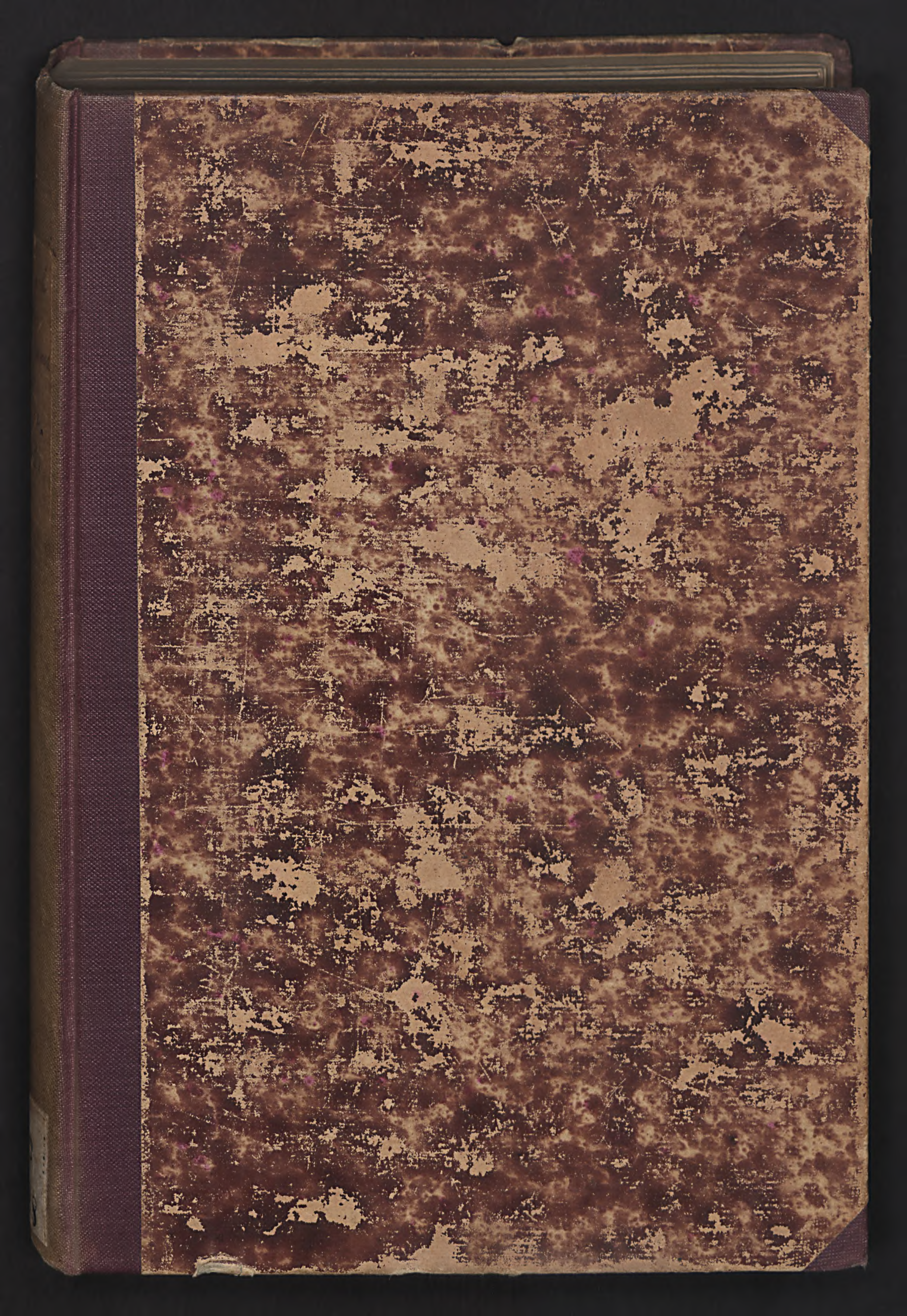
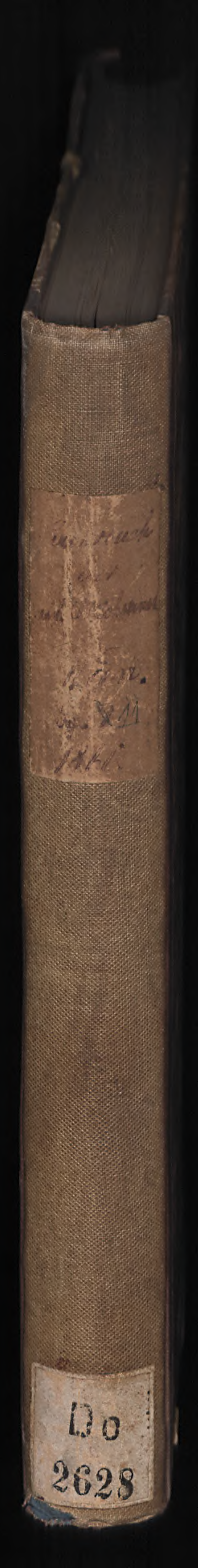
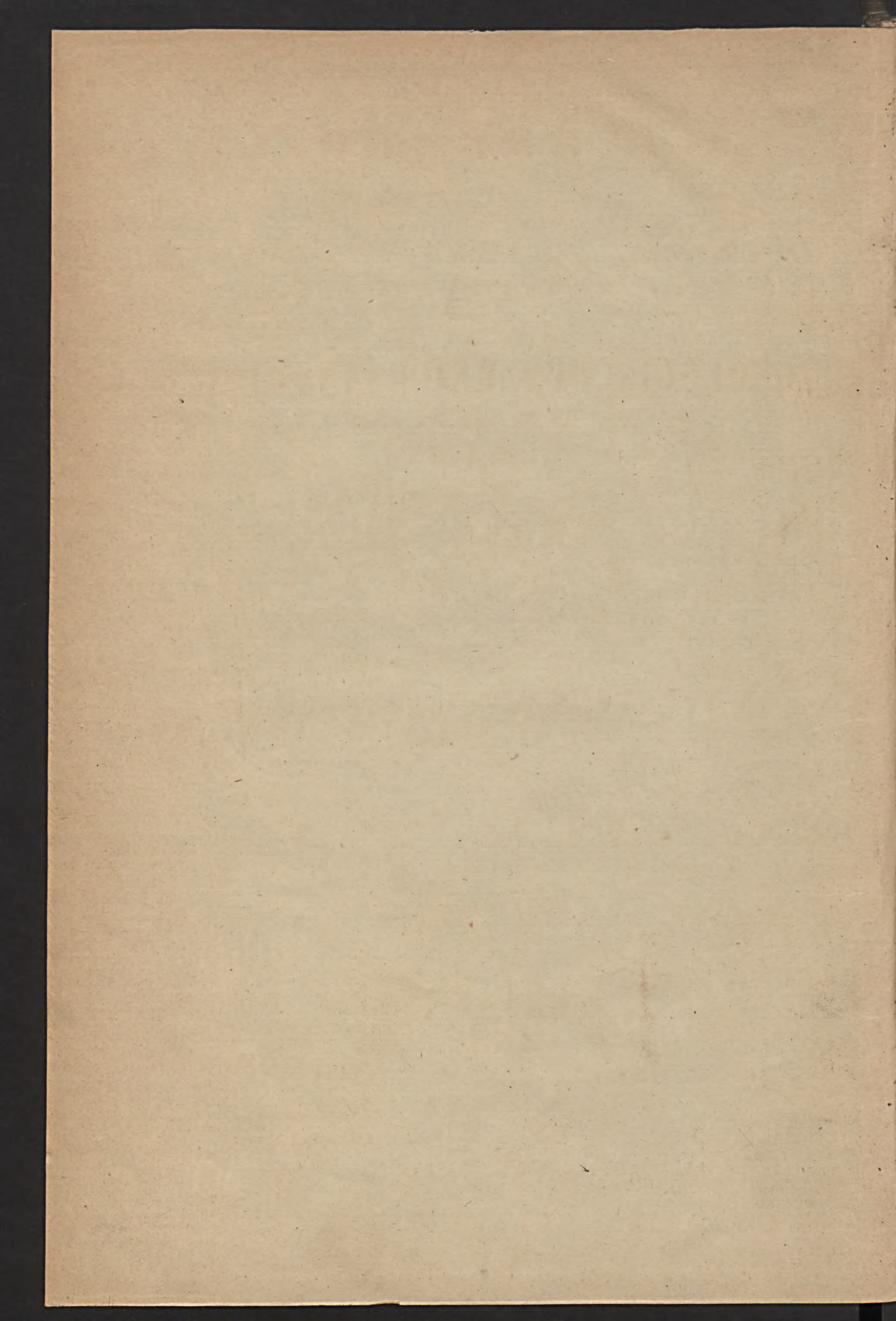



Do
2628


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGJI



JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

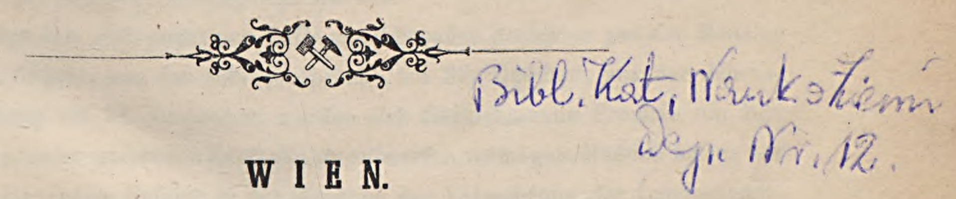
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.





XI. JAHRGANG.

1860.



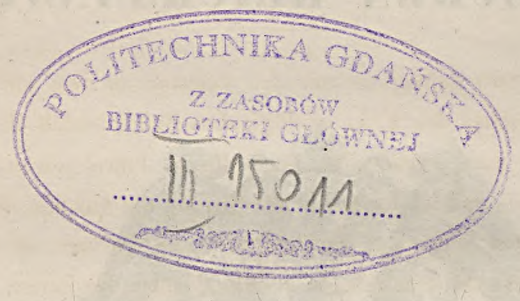
WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES.






POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ




BIBLIOTHEK



Vorwort zum eilften Bande.

Am 19. März 1860 gelang es mir das Vorwort zu dem vorhergehenden 10. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt abzuschliessen. Am 26. April war der Band vorbereitet, auch die im Jahre gewonnenen geologisch-colorirten Karten, und ich konnte in der Sitzung die Anzeige erstatten, dass Alles in dem gewohnten Wege zur ehrfurchtsvollsten Vorlage an Seine k. k. Apostolische Majestät durch das k. k. Ministerium des Innern geleitet sei.

Anstatt der vier Hefte, welche den Band zusammensetzen, gelang dies in dem gegenwärtigen Jahre nur mit einem einzigen Hefte, heute schliesse ich mit dem zweiten Hefte das ganze Jahr 1860 ab, und dies in einer in das spätere Jahr weit hineinreichenden Zeit.

Niemand, der Zeuge der Vorgänge während dieser Zeit gewesen ist, wird über dieses Zurückbleiben staunen. Es ist auch nicht ein Zurückbleiben an geologischer Forschungsarbeit der Grund gewesen. Die wichtigsten Arbeiten liegen im Manuscripte vor, aber sie konnten nicht dem Drucke zugeführt werden. Es war derselbe vollständig eingestellt worden, und glücklich genug, dass doch das erste Heft bereits im Abschlusse war, so dass nur noch die einzelnen gewohnten Artikel am Schlusse zurückgelegt wurden.

Aus den dem gegenwärtigen Hefte angehörenden Berichten aus den Monaten Juni, Juli, August, aus der Jahresansprache am 30. October, aus der Jahres-Schlusssitzung am 11. December, werden sich theilnehmende Freunde ein Bild der nach einander waltenden Zustände zu entwerfen vermögen. Redlich hatten wir und mit glänzendem Erfolge in der Richtung der Vermehrung der Landeskenntniss, der Erweiterung der Wissenschaft, der Anregung zur Arbeit gewirkt. Plötzlich drohte uns Umsturz und Auflösung. Aber hier war es, wo ich als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, wahrhaft in tiefster, innigster Rührung, für mich und meine jüngern Freunde und Arbeitsgenossen, der zahlreichen Beweise

der Theilnahme gedenken darf, die auch im Inlande, aber vorzüglich unter leichteren Verhältnissen im Auslande sich in der Tagespresse kund gaben, und mir hier und dort mündlich und schriftlich zukamen, bis endlich am 14. September 1860 in jener ewig denkwürdigen Sitzung des von Seiner k. k. Apostolischen Majestät einberufenen hohen k. k. verstärkten Reichsrathes die hohen Männer Graf Georg Andrássy, Edler v. Mayer, Fürst v. Salm, Freiherr v. Zigno, Graf v. Hartig, Graf Clam-Martinitz, Graf Albert v. Nostitz, Bischof Korizmits, Graf Anton Szécsen, in Vertretung unseres grossen Vaterlandes uns das höchste Zeugniss verliehen, gegenüber der einzigen Stimme, die sich zu unserem Umsturz erhoben hatte. Diese hohe Fürsprache, für welche wir immer die treuesten Dankesgefühle bewahren werden, führte endlich den Wendepunkt am 29. October herbei. Seine k. k. Apostolische Majestät geruhten die Dotation für die k. k. geologische Reichsanstalt für 1861 in dem bisherigen Ausmaasse Allergnädigst zu bewilligen, wovon uns am 10. December die erfreuliche Nachricht mitgetheilt wurde.

Freundliches Wohlwollen, Theilnahme an unserem Fortschritte, an dem Fortschritte von Wissenschaft und Kenntniss überhaupt waltet, seit unser gegenwärtiger hoher Chef das k. k. Staats-Ministerium leitet. Wahrer Theilnahme, die ins Leben eingreift, verdanken wir es, von Seite Seiner Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Ritters von Schmerling und in gleicher Erwiederung von der des durchlauchtigsten Herrn Souverainen Fürsten von Liechtenstein, dass uns für die nächstanschliessende Zeitperiode die von uns bisher benützten Räume unter den gleichen vortheilhaften Bedingungen wie bisher geöffnet bleiben. Es gehört dies beruhigende Ergebniss wohl der neuesten Zeit an, es ist später als der Inhalt des Jahrbuches für 1860, aber man darf wohl das Erhebende zu jeder Zeit mit innigstem Danke anerkennen, denn es regt wieder neu zu angestrengtester Thätigkeit an.

Aber der glänzendste Schluss des vorübergegangenen beklemmenden Zeitabschnittes ist wohl die neuerdings durch Allerhöchste Entschliessung vom 15. Mai von Seiner k. k. Apostolischen Majestät gewährleistete Stellung der k. k. geologischen Reichsanstalt, unabhängig von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Hoch gehoben fühlen wir uns durch diese Allergnädigst ausgesprochene Bestimmung, durch die wohlwollenden Worte des Herrn k. k. Staatsministers: „Ich setze von dieser Allerhöchsten Verfügung die k. k. Direction" „mit dem Beifügen in Kenntniss, dass es mir zum wahren Vergnügen gereicht, durch diese Allerhöchste Bestimmung den ungeschmälerten Fortbestand dieses um die Wissenschaft in Oesterreich hochverdienten

Institutes gesichert, und mir die Gelegenheit gewahrt zu sehen, auch in Hinkunft zu Gunsten desselben wirken zu können".

Die Allerhöchste Entschliessung vom 15. Mai bildete auch, nebst der Periode der Verhandlungen, welche durch dieselbe zum Abschlusse kamen, einen Abschnitt in dem Berichte des General-Secretärs der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Herrn Dr. A. Schrötter, in ihrer feierlichen Sitzung am 31. Mai 1861, in einer Fassung jedoch, welche es mir nicht gestattet, denselben mit Stillschweigen zu übergehen. Es scheint mir, dass derselbe an jenem Orte gar keiner Erwähnung bedurfte, da von Anfang bis zu Ende die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften selbst, und als solche, gar nicht in Anspruch genommen worden war. Es ist ein Bericht über Verhältnisse, welche ausserhalb der Akademie lagen, wenn auch Akademiker in einer Commission dabei betheiligt waren. Und dieser ist ganz subjectiv gehalten. Von dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt sagt missbilligend Herr Prof. Schrötter nur: „Hofrath Haidinger erklärte schriftlich und mündlich, dass er dieser Commission nicht beitreten könne", ohne meine Gründe auch nur im Mindesten zu würdigen. Und doch hatte ich selbe deutlich dargelegt. Ich konnte in Selbstverläugnung den von dem damaligen k. k. Minister des Innern, Herrn Grafen Gołuchowski in Aussicht gestellten Aufträgen entgegensehen, aber gegen das von dem Vicepräsidenten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Herrn Dr. Th. G. v. Karajan begonnene, den Statuten und der Geschäftsordnung dieser wissenschaftlichen Körperschaft zuwiderlaufende Vorgehen, musste ich mich als wirkliches Mitglied derselben feierlich verwahren, und durfte als Director der k. k. geologischen Reichsanstalt meinem als solcher geleisteten Eide nicht zuwiderhandeln. Ich verdiente heute nicht mehr Director zu heissen, hätte ich damals an Berathungen zum Untergange der von Seiner k. k. Apostolischen Majestät mir im Jahre 1849 anvertrauten Anstalt Theil genommen. Untergang aber war es doch gewiss, wenn schon der Name k. k. geologische Reichsanstalt durch die Bezeichnung: „Geologische Section der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften" aufgehoben werden sollte.

Musste ich aber in der gegenwärtigen Veranlassung anderer Ansicht sein als der Herr General-Secretär, in Bezug auf jene Stelle des Berichtes auf welche er in der feierlichen Sitzung am 31. Mai hinwies, so darf ich mich um desto mehr erfreut und gehoben fühlen durch das Wort gesprochen von dem Kaiserlichen Prinzen und Durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Rainer, dem hohen Curator der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, eben in jener feierlichen Sitzung, welches so gut das Verhältniss bezeichnet, das gegenwärtig wieder

besteht. Es umschlingt uns „ein gemeinsames Band“, „das befestiget, ohne zu hemmen“, zur Förderung wahrer Wissenschaft unter der Waltung unseres Allergnädigsten Kaisers und Herrn, für unser schönes grosses geliebtes Vaterland. Freie Stellung, ungehemmte Bewegung zugleich, und innige Verbindung zum grossen Ganzen.

So gehen wir denn einem um so erfreulicheren und hoffnungsvolleren Abschnitte unserer Arbeiten entgegen, als der verflossene Sommer 1860 uns unter schwierigen Verhältnissen und trüben Aussichten vorübergegangen war.

Wien, am 10. Juli 1861.

W. Haidinger.

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1. Oberste Leitung.

K. K. Staatsministerium.

Minister: Seine Excellenz, Herr Anton Ritter von Schmerling, Commandeur des österreichisch-kaiserlichen Leopold-Ordens, Grosskreuz des grossherzoglich-badischen Ordens der Treue, sämmtlicher Rechte Doctor, k. k. wirklicher Geheimer Rath, Curators - Stellvertreter der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften u. s. w.

2. Mitglieder.

Director: Wilhelm Karl Haidinger, Med. und Phil. Dr., Ritter des kaiserlich-österreichischen Franz Josephs-Ordens, der k. preussischen Friedensclasse *Pour le Mérite*, des k. bayerischen Maximilians-Ordens für Wissenschaft und Kunst, Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Ritter des k. sächsischen Albrechts-Ordens und des k. schwedischen Nordstern-Ordens, k. k. wirklicher Hofrath, M. K. A.

Erster Geologe: Franz Ritter v. Hauer, k. k. wirklicher Bergrath, M. K. A.

Zweiter Geologe: Marcus Vincenz Lipold, k. k. wirklicher Bergrath.

Archivar: August Friedrich Graf Marschall auf Burgholzhausen, Erbmarschall in Thüringen, k. k. wirklicher Kämmerer.

Assistent: Franz Foetterle, k. k. wirklicher Bergrath.

Geologen: Dionys Stur.
Johann Jokély.
Guido Stache, Phil. Dr.
Heinrich Wolf.
Ferdinand Freiherr v. Andrian-Werburg.
Ferdinand Stoliczka.

Vorstand des chemischen Laboratoriums: Karl Ritter v. Hauer, k. k. Hauptmann in Pension.

Bibliotheks-Custos: Adolph Senoner, Ritter des k. russischen St. Stanislaus-Ordens III. Cl., Mag. Chir.

Zeichner: Eduard Jahn.
Bernhard v. Müller.

Auswärtig: Moriz Hörnes, Phil. Dr., Commandeur des k. portugiesischen Christus-Ordens, Custos und Vorstand des k. k. Hof-Mineraliencabinets. C. M. K. A.

3. Diener.

Cabinetsdiener: Joseph Richter, Besitzer des k. k. silbernen Verdienstkreuzes mit der Krone.

Laborant: Franz Freidling.

Amtsdieners-Gehilfen: Erster: Johann Suttner.
Zweiter: Johann Ostermayer.

K. k. Militär-Invalide als Portier: Unterofficier Anton Gärtner.

Heizer: Clemens Kreil.

Nachtwächter: Andreas Zeiller.

4. Correspondenten.

Fortsetzung des Verzeichnisses im X. Bande des Jahrbuches.

(Die sämmtlichen hochverehrten Namen sind hier, wie in den verflossenen Jahren, in eine einzige alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt. **A** Die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten; **B** die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute; **C** die Geschenke von selbstverfassten oder **D** fremden Druckgegenständen oder **E** von Mineralien; endlich **F** als Ausdruck des Dankes überhaupt und für Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt, wodurch diese zu dem grössten Danke verpflichtet ist.)

Frau

Kablik, Josephine, Hohenelbe. E.

Die Herren:

Graf Amadei, Rudolph, Ritter des österr.-kaiserl. Ordens der eisernen Krone, Besitzer des k. k. Militär-Verdienstkreuzes, k. k. w. Hofrath u. s. w., Hermannstadt. F.

† Ambros, Thomas, k. k. Waldbereiter, Berzawa bei Arad. F.

Angelin, Dr. Nils Peter, Adjunct an der k. schwed. Universität, Lund. C.

Auerbach, Johann, Phil. Dr., Secretär und Conservator an der kais. Akademie der Naturforscher, Moskau. D.

Aplin, C. D'Oyly H., Geolog, Melbourne, Victoria. F.

Barkly, Seine Exc. Sir Henry, K. C. B. Governor in Chief of Victoria, Melbourne. F.

Barry, Justice Redmond, Kanzler der Universität Melbourne, Victoria. F.

Baudiš, Joseph, Lehrer am k. k. Gymnasium, Jicin. F.

Bavoux, Secretär der Société d'émulation du Département du Doubs, Besançon. B.

Bayer, Franz, k. k. Bezirkshauptmann, Moldautein. A.

Becker, Dr. Ludwig, Melbourne, Victoria. F.

Biefel, Karl, Fürst-Erzbischöflicher Bau-Ingenieur, Kremsier. F.

Blaschek, Franz, k. k. Bezirkshauptmann, Pisek. A.

Blum, Dr. J. Reinhard, Professor in Heidelberg. C.

Boedeker, Dr. Karl, a. o. Prof. der Chemie, Vorstand u. s. w., Göttingen. C.

Bosquet, J., Mitglied der k. Akad. d. Wiss. in Amsterdam, Maestricht. C.

Braszay, Professor, Museal-Custos, Klausenburg. F.

Breithaupt, Dr. August, Ritter, k. sächs. Bergrath, Professor, Freiberg. E.

Breycha, Wenzel, k. k. Bezirkshauptmann, Schweinitz. A.

† Freiherr von Bruck, Karl Ludwig, Se. Exc., Grosskreuz, k. k. w. geh. Rath, Finanzminister. D.

Edler von Clesius, Heinrich, k. k. w. Statthalterei-Rath, Hermannstadt. F.

Colombel, Emile, beständiger Secretär der Société libre d'agriculture, des sciences, arts et belles lettres de l'Eure, Evreux. B.

Conway, Elias N., Gouverneur des Staates Arkansas, Little Rock. D.

Coquand, Professor, Präsident der Société d'émulation du Département du Doubs, Besançon. B.

Cžjžek, Joseph, Ehrenbürger von Sobotka, k. k. Bezirkshauptmann, Lomnitz. A.

Due, Seine Exc. Friedrich, Ritter des k. schwed. Seraphinen-Ordens, Grosskreuz, k. norw. Staatsminister, ausserordentlicher Gesandter und Bevollmächtigter Minister am k. k. Hofe u. s. w., Wien. F.

Eisenlohr, Dr. Wilhelm, Ritter, grossh. bad. Hofrath, Professor, Karlsruhe. B.

Graf Esterhazy v. Galantha, Koloman, Gutsbesitzer, Gyalu, Siebenbürgen. F.

Firlinger, Anton, Bürgermeister und Apotheker, Sobotka, Böhmen. F.

Fischer, Franz, k. k. Geometer-Revident, Hermannstadt. F.

Fiske, Daniel Willard, Bibliothekar der American Geographical and Statistical Society, New-York. B.
v. Froschauer, zu Moosburg und Mühlrain, Sebastian, k. k. Kreishauptmann, Bregenz. A.
Fuss, Michael, Conrector, Professor am evangel. Gymnasium A. C., Hermannstadt, Siebenbürgen. F.
Gast, Anton, Waldmeister, Gyalu, Siebenbürgen. F.
v. Görtz, F. W., k. pr. geh. Regierungsrath, Präses der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau. B.
Granito, Marquis Angelo, Fürst von Belmonte, General-Inspector der königl. Archive, Neapel. C.
Gruber, Ignaz, k. k. Bezirkshauptmann, Litschau, Niederösterreich. F.
Ritter v. Gutmansthal-Benvenuti, Ludwig, Jur. Dr., Commandeur u. s. w. Vice-Präsident der k. k. Central-Seebehörde in Triest. B.
Hagen, Dr. Otto, Mitredacteur der „Fortschritte der Physik", Berlin. B.
Graf v. Hartig, Seine Exc. Franz, Grosskreuz, k. k. w. Geh. Rath und Kämmerer, erblicher Reichsrath. F.
Hawks, Seine Hochw. Francis L., DD., LL. D., Präsident der American Geographical and Statistical Society u. s. w., New-York. B.
Haynald, Seine Exc. Ludwig, Th. Dr., k. k. w. Geh. Rath, kath. Bischof von Siebenbürgen, Karlsburg. F.
Hedrich, Ignaz, Fürstl. Schwarzenberg'scher Forst-Adjunct, Frauenberg. A.
Herepei, Karl, Professor am evang. Gymnasium H. C., Nagy Enyed. F.
Holt, J., Secretär des Patent Office, Washington. B.
Houška, Joseph, Director der k. k. Ober-Realschule, Olmütz. B.
Hubalowsky, Franz, k. k. Bezirkshauptmann, Blattna. A.
Freiherr v. Huszár, Janos, Klausenburg. F.
Huxley, Thomas Henry, F. R. S. und L. S., Professor, Secretär der geologischen Gesellschaft, London. B.
Jahn, Wilhelm, Mining Surveyor, Sandhurst, Victoria. F.
Jancso, Joseph, Professor am evang. Gymnasium H. C., Nagy-Enyed. F.
Jones, Hon. J. Glancey, ausserordentl. Gesandter und Bevollmächtigter Minister der Vereinigten Staaten von Nordamerika am k. k. österr. Hofe u. s. w. Wien. D.
Jones, T. Rupert, Secretär, Assistent der geologischen Gesellschaft, London. C.
Kalmár, Samuel Edler v. Jászberényi, k. k. Comitats-Ingenieur, Arad. F.
Kirínyi, Ludwig, Bergbau-Director, Brád, Körösbánya, Siebenbürgen. F.
Kleefeld, Med. Dr., General-Secretär d. naturforschenden Gesellschaft, Görlitz. B
Knop, A., Dr., Professor, Secretär der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Giessen. B.
Köhler, Joseph, Med. und Chir. Dr., Konitz, Mähren. F.
Korizmits, Se. Hochw. und Gnaden Anton, Bischof von Bacs, Hofrath und Referent der k. ungarischen Hofkanzlei. F.
Krabs, F. A. R. Lithograph, Hermannstadt. F.
Kraft, Franz, k. k. w. Bergrath, Klausenburg. F.
Krejči, Johann, Prof. an der k. k. Böhm. Ober-Realschule, Prag. A.
v. Kukuljević-Sakcinsky, Ivan, Obergespan, Präsident der Gesellschaft für Südslavische Alterthümer u. s. w. Agram. A.
Kurtz, Dr. Heinrich, Prof. Präfect der kais. Universitäts-Bibliothek, Dorpat. B.
Lang, Johann, k. k. Bezirkshauptmann, Horazdiowitz. A.
De Lange, G. A., Secretär der Gesellschaft der Wissenschaften für Niederländisch-Indien, Batavia. B.

Lanna, Johann, k. k. Bezirkshauptmann, Frauenberg bei Budweis. A.
Laufberger, Franz, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, Ehrenbürger der Stadt Hohenelbe, k. k. Kreishauptmann, Tabor. A.
Lefebre-Duruflé, kais. franz. Senator, Präsident der Societé libre d'agriculture, des sciences, arts et belles lettres de l'Eure, Evreux. B.
Leinmüller, Joseph, k. k. Bau-Ingenieur, Assistent, Gurkfeld. E.
Lesley, J. P., Bibliothekar und Secretär der Amer. Phil. Soc. Philadelphia. B.
Letocha, Anton, k. k. Kriegs-Commissär, Wien. F.
Lichard, Daniel, Professor, Redacteur der Slowenske Nowiny, Wien. E.
Ligard, General Surveyor, Melbourne, Victoria. F.
Lowe, Ralph Phillips, Gouverneur des Staates Iowa, Iowa. D.
Mahler, Eduard, fürstl. Liechtenstein'scher Berg- u. Hüttenverwalter, Adamsthal. F.
Edler v. Mayr, Franz, Eisenwerks- u. Bergbaubesitzer, k. k. Reichsrath, Leoben. F.
Medritzer, Alois, fürstl. Salm'scher Schichtmeister, Ruditz, bei Blansko. F.
Miltner, Franz Karl, Ehrenbürger zu Beraun und Smichow, k. k. Kreishauptmann, Pisek. A.
Miorini Nob. de Sebentenberg, Rocco, Bergverwalter der Ferd. v. Inkeyschen Bergwerke, Raszina, Croatien. E.
Müller, Johannes, Med. Dr., fürstl. Waldeck. Medicinalrath, Ehren-Director des Apotheker-Vereins von Norddeutschland u. s. w., Berlin. C.
Nehler, k. pr. Bergmeister in Tarnowitz, Schlesien. F.
Némes, Schichtmeister, Klausenburg. F.
Neumayer, Dr. Georg, Prof., Flagstaff Observatory, Melbourne, Victoria. F.
d'Omalius d'Halloy J. B. J., Commandeur, Director der k. belg. Akadmie der Wissenschaften u. s. w., Brüssel. C.
Orges, Dr. Hermann, Augsburg. F.
Parker, M. K., Mitglied der mikroskopischen Gesellschaft, London. C.
Passy, A., Mitglied der geologischen Gesellschaft von Frankreich, Paris. C.
v. Pataki, Joseph, Med. Dr., k. k. Kreisphysicus, Klausenburg. F.
Pechtl, Thomas, k. k. Bezirkshauptmann, Wittingau. A.
Peithner, Ritter von Lichtenfels Rudolph, k. k. w. Ministerialrath, Vorstand der k. k. Berg-, Forst- und Salinen-Direction, Klausenburg. F.
Perrey, Alexis, Professor in der Faculté des Sciences, Dijon. C.
Pflanzer, Johann, Bürgermeister, Horazdiowitz. A.
Pinheiro, J. C. Fernandez, erster Secretär des Instituto Historico Geographico e Ethnographico in Rio Janeiro. B.
Pisanello, Dr. Peter, Professor an der k. k. Ober-Realschule, Venedig. C.
Edler von Plener, Seine Exc. Dr. Ignaz, Ritter des österr. kaiserl. Leopold-Ordens, k. k. w. geh. Rath, Finanz-Minister. F.
Raab v. Rabenstein Anton, Waldmeister, Nagy-Baród. F.
Rauscher, Fr., k.k. pr. Fabriksbesitzer, Josephsthal b. Litschau, Niederösterr. A.
Reichardt, Dr. Eduard, Professor in Jena. C.
Freiherr Rueskefer v. Wellenthal, Seine Exc. Michael, Ritter der I. Classe des österr. kaiserl. Ordens der eisernen Krone, k. k. w. geh. Rath. B.
Ružák, Peter, k. k. Bezirkshauptmann, Lischau bei Budweis. A.
Ryba, Se. Hochw., P. Franz X., Pfarrer zu Albrechtitz bei Pisek. A.
Schlichting, M., Professor, Secretär des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Kiel. B.
Schlögl, Karl, k. k. Bezirksamts-Canzellist, Pisek. A.
Schmaltz, August, erster Schriftführer des Vereines für Naturkunde, Offenbach a. M. B.

Schreiner, Gustav, Commandeur u. s. w., k. k. General-Consul, Alexandria. F.
Schuh, Leopold, Ziegelofen- und Hausbesitzer Nr. 29, Breitensee. F.
Schuller, Joh. Karl, Ritter, C. M. K. A. k. k. Landes-Schulrath, Hermannstadt. F.
Schupansky, Gustav, Steinkohlengewerke, Director der St. Adalberti-Zeche bei Rakonitz. A. E.
Schütze, A., kön. preuss. Bergmeister in Waldenburg, Schlesien. F.
Sclater, Philipp Lutley, Secretär der zoologischen Gesellschaft, London. B.
Seiler, R., Bibliothekar des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg. B.
Sekera, Wenzel, Apotheker, Münchengrätz. F.
Selwyn, A. R. C., Regierungs-Geologe, Melbourne, Victoria. F.
Freiherr von Seyffertitz, Karl, Besitzer der Tiroler Landes-Vertheidigungs-Medaille, k. k. Kreis-Commissär, Bregenz. A.
Simmler, Th., Prof., Secretär der naturforsch. Gesellschaft Graubündens, Chur. B.
Sloboda, Seine Hochw. Daniel, evang. Pfarrer, Rottalowitz (Rusawa), Holeschau, Mähren. F.
Sloboda, Seine Hochw. Paul, evang. Pfarrer, Wrbowca, Szobotist, Ungarn. F.
Smyth, R. Brough, Vorstand des Board of Science, Melbourne, Victoria. F.
Spányik v. Halos, Joseph, Mag. Chir., k. k. Bezirksarzt, Deva, Siebenbürgen. F.
Stanger, Bergmeister, Mährisch-Ostrau. F.
Steingass, Dr. F. J., Hauptredacteur des Blattes „Vaterland". F.
Sulzbeck, Ernst, k. k. Bezirkshauptmann, Budweis. A.
Graf Szécsen v. Temerin, Seine Exc. Anton, Commandeur, k. k. w. geh. Rath, Kämmerer.
Széles, Dionys, k. k. Pochwerks-Inspector, Vöröspatak, Siebenbürgen. F.
v. Thörner, Th., Secretär der kaiserl. russ. geograph. Gesellsch. St. Petersburg. B.
Travers, John Thomas, Districtual-Richter, Nelson, Neuseeland. F.
Freiherr von Türkheim, Rudolph, Major im k. k. Genie-Stabe, Triest. E.
Ulrich, Georg, Geolog, Melbourne, Victoria. F.
Vajda, Franz, Bergverwalter, Gyalu, Siebenbürgen. F.
Venturi, Antonio, Brescia. E.
Vezga, Fl., Secretär der Gesellschaft der Naturalistas Neo-Granadinos Bogotá. B.
v. Viszányik, Michael, Med. Dr., Ritter, Professor, Decan des Doctoren-Collegiums der medicinischen Facultät an der k. k. Universität. B.
Volž, Med. Dr., grossherz. bad. Medicinalrath, Karlsruhe. B.
Wachsmann, Heinrich, Med. et Chir. Dr., Communal-Arzt, Swoyšić, Kaurzim. F.
Wallandt, Heinrich, k. k. Bau-Inspector, Ofen. F.
Walter, H., Med. Dr., Vorsitzender des Vereines für Naturkunde, Offenbach. B.
Wegscheider, fürstl. Schwarzenberg'scher Forst-Controlor, Frauenberg. A.
Wehrle, Gustav, k. k. Berg-Commissär, Olmütz. F.
Wessely, Franz, Forstrath, Kloster bei Münchengrätz. F.
Wiesinger, Mathias, k. k. Kreisgerichts-Official, Klausenburg. F.
Wolf, Se. Hochw., Johann, Pfarrer, Sloup bei Blansko. F.
Ritter von Woyciechowski, Julius, Ritter des kaiserl. österr. Ordens der eisernen Krone u. s. w., k. k. Feldmarschall-Lieutenant, Director des k. k. Kriegs-Archives u. s. w. B.
Wright, Edgar, Redacteur des Colonial Mining Journal, Melbourne, Victoria. F.
Zacher, Dr., E. J. A., Professor, Ober-Bibliothekar an der k. Albertus-Universität, Königsberg. B.

Inhalt.

Monatsberichte.

---

11. Jahrgang 1860. JAHRBUCH I. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber die Verbreitung der Inzersdorfer- (Congerien-) Schichten in Oesterreich.

Von Franz Ritter v. Hauer.

Mitgetheilt in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. und 28. Februar 1860.

Die neueren Untersuchungen englischer Officiere, namentlich des Capitän Spratt über die Süsswasser-Ablagerungen im südöstlichen Europa, die grösstentheils während der Dauer des Krim-Krieges vorgenommen wurden, haben zu ungemein interessanten Ergebnissen geführt.

Schon in früheren Abhandlungen [1]) hatte Herr Spratt Notizen mitgetheilt über Süsswasser-Ablagerungen im Golf von Smyrna und auf den Inseln Samos und Euboea, diesen folgten dann die weiteren Abhandlungen: *On the Geology of Varna and the Neighbouring parts of Bulgaria* und *On the Freshwater-Deposits of Euboea the Coast of Greece and Salonika* [2]); — ferner die Beschreibung der von dem Capitän der k. Artillerie Herrn C. F. Cockburn aus der Krim mitgebrachten Fossilien durch Herrn W. Baily, und die Note des Ersteren: *On the Geology of the Neighbourhood of Sevastopol* [3]), endlich die Abhandlung: *On the Freshwater-Deposits of the Levant by T. Spratt* [4]).

Aus allen in diesen Abhandlungen mitgetheilten eigenen und fremden Untersuchungen geht hervor, dass im ganzen südöstlichen Europa, vom griechischen Archipelagus angefangen, auf den Inseln sowohl als auf dem Festlande, dann weiter an der Küste von Macedonien und Thracien, an den Westküsten des schwarzen Meeres, in der Krim, nicht minder aber auch gegenüber in Klein-Asien in grosser Verbreitung Süsswasser-Gebilde der jüngeren Tertiärzeit vorkommen, welche nach Herrn Spratt's Ansicht auf das Vorhandensein eines ungeheuren Süsswasser-Sees, oder vielleicht einer Kette von mit süssem Wasser gefüllten Becken in einer der gegenwärtigen kurz vorhergehenden Periode hindeuten, von Binnengewässern also in jenen Tiefen, welche gegenwärtig zum grossen Theile von dem Salzwasser des Aegäischen Meeres, des Marmora- und schwarzen Meeres eingenommen werden.

Diese Ansicht, wenn auch der früheren Unsicherheit in der Bestimmung des Alters der einzelnen Tertiär-Ablagerungen wegen in etwas anderer Fassung, wurde von Spratt schon vor Jahren ausgesprochen, von d'Archiac aber in seiner *Histoire des progrès de la Géologie* Band II, Seite 907 bekämpft und

---

1) *Observations on the Geology of the Southern part of the Gulf of Smyrna. Quarterly Journal of the London geolog. Society Vol. I, pag. 156; Remarks on the Geology of the Island of Samos ibid. Vol. III, pag. 65* und *On the Geology of a part of Euboea and Boeothia ibid. Vol. III, pag. 67.*

2) *Quarterly Journal Vol. XIII, pag. 72* und *pag. 177.*

3) A. a. O. Vol. XIV, pag. 133 und 161.

4) A. a. O. Vol. XIV, pag. 212.

namentlich das, auch von Ed. Forbes nach der Bestimmung einiger Fossilien angenommene eocene Alter der fraglichen Ablagerungen in Abrede gestellt.

Den letzteren Punct hat Herr Spratt in seinen späteren Abhandlungen selbst aufgegeben, indem er in denselben für die Süsswasser-Ablagerungen, die er beschreibt, ein wahrscheinlich miocenes Alter in Anspruch nimmt; dagegen ist nicht zu läugnen, dass seine Arbeiten so wie viele andere neuerer Forscher auf eine ausserordentlich weite Verbreitung dieser Ablagerungen hindeuten.

In Nr. 41 der *Abstracts of the Proceedings of the geological Society of London*, die Herr A. Graf Marschall von dem Secretär der Gesellschaft Herrn Rupert Jones regelmässig zugesendet erhält, befindet sich der Auszug der neuesten Mittheilung, die Herr Spratt der Gesellschaft in ihrer Sitzung am 4. Jänner l. J. vorlegte, „Ueber die Süsswasser-Ablagerungen in Bessarabien, Moldau, Wallachei und Bulgarien". Es werden in derselben Süsswasser-Ablagerungen von den Ufern des Yalpuk-Sees im südlichen Bessarabien erwähnt, die ähnliche Fossilien enthalten wie jene, welche sich an anderen Orten in den von dem grossen Süsswasser-See der Mittel-Tertiärzeit abgelagerten Schichten vorfanden. Es befinden sich darunter Süsswasser-Cardien, wie man sie auch in den Süsswasser-Schichten der Dardanellen und anderwärts mit *Dreissena polymorpha* in Verbindung findet. Nach einigen Nachsuchungen fand nun Herr Spratt ähnliche Cardien lebend im Yalpuk-See und wurde dadurch in seiner Ueberzeugung bestärkt, dass der erwähnte grosse Tertiär-See wirklich ein Süsswasser-See war. Eine Barre — die jetzt von der Donau durchbrochene Kette der Isaktcha-Hügel — habe die Fläche des schwarzen Meeres von dem See in Bessarabien und den Donau-Provinzen getrennt. Die Bedingungen der Existenz der ungeheueren Süsswasser-Flächen im östlichen Europa und in Klein-Asien seien wahrscheinlich gestört worden durch vulcanische Ausbrüche, welche eine Verbindung zwischen dem schwarzen und mittelländischen Meere herstellten, die Niveau-Verhältnisse der Gegend änderten, und die Bildung der grossen Schotter-Ablagerungen am Fusse der Karpathen veranlassten.

In einem Schreiben, welches Herr Rupert Jones gleichzeitig an Herrn Grafen Marschall richtete, drückt er den Wunsch aus, es möchten von den Geologen unserer Anstalt die etwaigen neueren Thatsachen, die sich auf das Vorkommen von Süsswasser-Schichten in Ungarn und Siebenbürgen beziehen, zusammengestellt und mit den Beobachtungen von Capitän Spratt in Verbindung gebracht werden. Eine solche Aufgabe gewinnt noch weit mehr an Interesse, wenn man die Vergleichungen noch weiter auf die Verhältnisse am Kaspischen Meere und am Aral-See ausdehnt.

Diese zwei ungeheuere Binnenseen, mit nur wenig salzigem Wasser, können in der That ein ungefähres Bild der von Spratt angenommenen jung-tertiären Süsswasser-Becken des südöstlichen Europa's geben. Der Salzgehalt des ersteren beträgt nach den neueren Untersuchungen von Mehner, Göbel, Rose, Abich u. A. im nördlichen Theile, wo der Ural und die Wolga sich in dasselbe ergiessen, 0·16 bis 0·6 Procent und steigt in den anderen Theilen auf 1·2 bis 1·4 Procent, während der Gehalt des Meerwassers im Bosporus bei Bujukdere nach Pisani schon 1·6 bis 1·7 und der des mittelländischen Meeres nach den neuesten Untersuchungen von Ermann [1]) im Hafen von Marseille 3·72, zwischen Port Vendre und Barcellona 3·79, zwischen Barcellona und Valencia 3·81, bei Cartagena 3·83, bei Malaga 3·77, im Mittel also 3·78 Procent beträgt.

---

[1]) Poggendorff's Annalen CI, p. 577.

Die Mollusken-Fauna des Kaspischen Meeres zeichnet sich durch eine ausserordentliche Armuth an Geschlechtern und Arten aus und erhält durch das Vorherrschen von eigenthümlichen Cardien, aus denen Eichwald in seiner *Fauna Caspio-Caucasica* die Subgenera *Adacna, Monodacna* und *Didacna* bildet, dann durch Dreissenen und Mytilen ihren hervorstechendsten Charakter. Bekanntlich hat schon Pallas auf die einstmals viel bedeutendere Ausdehnung dieses Meeres und seinen Zusammenhang mit dem Aral-See und dem Schwarzen Meere hingewiesen, und alle späteren Beobachtungen, namentlich auch die umfassenden Untersuchungen der Herren Murchison, Verneuil und Keyserling, mitgetheilt in dem Prachtwerke: *Russia and the Ural mountains*, haben seine Ansichten vollständig gerechtfertigt.

Betrachten wir nun die Tertiärgebilde in den Ebenen der Donau und ihrer Nebenflüsse im Bereiche unseres Kaiserstaates und beginnen wir dabei mit den am Besten durchforschten Ablagerungen im Wiener Becken, so kann es bei unbefangener Betrachtung keinem Zweifel unterliegen, dass die artenarme Fauna unserer sogenannten Congerien-Tegel oder Inzersdorfer Tegel, mit ihren zahlreichen Congerien oder Dreissenen, ferner mit zahlreichen Cardien, von denen einige von Eichwald'schen Arten kaum zu unterscheiden sind, dann mit ihren Paludinen, von denen Frauenfeld eine mit der lebenden Eichwald'schen *Paludina pusilla* identificirte [1]), eine gewisse Analogie mit der Aralo-Kaspischen Fauna darbietet, wenn auch wieder andere Arten, wie namentlich die Melanopsiden der Letzteren fehlen.

Es ist das Verdienst des Herrn Professors Ed. Suess, zuerst die wahre Stellung dieser Inzersdorfer Tegel gegen die übrigen Ablagerungen des Wiener Beckens genauer nachgewiesen zu haben. Er hat gezeigt, dass sie jünger sind als die sämmtlichen marinen Miocen-Ablagerungen und über diesen in den tiefsten Theilen des Beckens zu einer Zeit abgelagert wurden, als der Wasserspiegel des ehemaligen Miocen-Meeres bereits bedeutend gesunken war und dasselbe seinen Salzgehalt durch Auslaugung beinahe völlig verloren hatte.

Diese Beobachtung steht sehr gut im Einklange mit der von den berühmten Verfassern der Geologie Russlands hervorgehobenen Thatsache, dass die Aralo-Kaspische Süsswasser-Formation auf marinen Miocen-Gebilden ruht, während Cap. Spratt von seinen Süsswasser-Gebilden mit Bestimmtheit angibt, dass sie ohne weiteres Zwischenglied auf eocenen Schichten aufliegen.

Die weite Verbreitung der Inzersdorfer Tegel in dem Wiener Becken, ihr Vorkommen in den tiefsten Stellen desselben, das Auftreten ihrer Fossilien an sehr zahlreichen einzelnen Puncten, wie es namentlich aus dem Verzeichnisse der Fundorte der für diese Schichten bezeichnenden *Melanopsis Martiniana* in dem grossen Werke von Hörnes über die Mollusken des Wiener Tertiärbeckens entnommen werden kann, stellen es ausser Zweifel, dass die Inzersdorfer-Schichten im Wiener Becken aus einem grossen zusammenhängenden See abgesetzt wurden, von dem ein Durchmesser von Oedenburg bis Gaya in Mähren schon die ansehnliche Länge von 20 Meilen erreichte.

Auf eine noch weit grössere Ausdehnung dieses Sees nach Osten aber deuten die Vorkommen der Fossilien der Inzersdorfer Tegel im ungarischen Becken, von dem das Wiener Becken, wie schon Partsch wiederholt hervorhob, nur eine Bucht bildet.

Ein unmittelbarer Zusammenhang der Gewässer beider bestand wohl auch noch während der Zeit der Ablagerung der Inzersdorfer-Schichten; denn gerade

[1]) Hörnes, Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien I, pag. 587.

in der Enge zwischen dem Leitha-Gebirge und dem Rosalien-Gebirge, d. i. in dem Dreiecke zwischen Neustadt, Eisenstadt und Oedenburg, sind diese Schichten an mehreren Stellen mit reicher Petrefactenführung entwickelt.

Wenden wir uns von Oedenburg entlang dem Rande der Gebirge gegen die Ebene südwärts, so finden wir unsere Schichten noch bei Schlaning und Rothen-Thurm südwestlich von Güns, wo Romer das Vorkommen von Congerien anzeigt[1]), weiter aber in der steiermärkischen Bucht, welche in neuester Zeit von den Commissären des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark, den Herren Andrae und Rolle, auf das sorgfältigste durchforscht wurde, können sie durch paläntologische Merkmale nicht nachgewiesen werden.

In der nördlich vom Parallelkreis von Gratz gelegenen Hälfte dieser Bucht beschreibt Andrae[2]) Sandsteine, Schieferletten und Thone, theilweise mit Braunkohlenflötzen und Blätter-Abdrücken, und daher wohl als Süsswasser-Ablagerungen zu betrachten, aber ohne die bezeichnenden Fossilien unserer Congerien-Schichten; ferner aus der Umgegend von Grafendorf, Hartberg und östlich von Gleisdorf Kalksteine mit der Fauna der Cerithien-Schichten, d. h. jener Etage, welche im Wiener Becken der Etage der Inzersdorfer Schichten unmittelbar vorhergeht. Das Verhältniss dieser Kalksteine, die er, was aber gegenwärtig natürlich nicht mehr statthaft ist, Leithakalk nennt, zu den Braunkohlen-Schichten ist nicht näher angegeben.

Das nordwestlich von Gratz gelegene kleine Süsswasser-Becken von Rein wurde schon früher von Unger[3]) und Morlot[4]) und neuerlich von Peters und Gobanz[5]) genau untersucht. Von den 20 Gastropoden-Arten, die der Letztere bestimmte, meist Helices, Planorben, Lymnaeen u. s. w., stimmen 16 mit solchen aus den Süsswasser-Gebilden des nordwestlichen Böhmen und aus den Süsswasserkalken Württembergs überein. Keine der charakteristischen Arten unserer Inzersdorfer Tegel wird darin aufgeführt; nur der in den Süsswasserkalken allenthalben weit verbreitete *Planorbis pseudoammonius Voltz* gehört beiden Ablagerungen gemeinsam an, ist aber in dem Inzersdorfer Tegel ungemein selten.

Südlich von Gratz scheidet nach den Untersuchungen von Rolle[6]) ein zwar unterbrochener, aus älteren Gesteinen bestehender Damm, gebildet durch den nach Süd streichenden Zug des Plawutsch und des Sausal, die Tertiärgebilde der Gratzer Bucht in zwei Hälften, deren Facies wesentlich von einander abweicht. Die westlich von diesem Damme gelegenen Kohlen-Ablagerungen der Köflach-Voitsberger Bucht, so wie auch die Glanzkohlen führende Süsswasserbildung von Eibiswald, Steieregg, Wies u. s. w., die *Melania turrita Klein* führt, wird von Rolle mit der Ablagerung von Rein parallelisirt, und eben dahin würde dann auch die Kohlen führende Süsswasser-Ablagerung von Liescha bei Prevali in Kärnthen, in welcher Lipold[7]) Gastropoden derselben Arten auffand, zu stellen sein. Auch an diesen Orten wurden Congerien, Melanopsiden oder andere Petrefacten der Inzersdorfer Schichten nicht aufgefunden, und die Stellung dieser Gebilde gegen die östlich von dem bezeichneten Damme am

---

1) Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg III, 2. Versamml. Ber. Seite 16.
2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band V, Seite 529 u. s. f.
3) Gratz, ein naturhistorisches u. s. w. Gemälde dieser Stadt, Seite 79.
4) Erläuterungen zur 8. Section der General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien, Seite 35.
5) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Band XIII, Seite 180.
6) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VII, Seite 535.
7) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VII, Seite 176.

linken Ufer der Mur mächtig entwickelten Cerithien-Schichten ist nicht sicher festgestellt.

Lässt sich aber in den erwähnten Gebilden der paläontologische Typus der Congerien-Schichten nicht nachweisen, so ist es um so auffallender denselben in dem abgeschlossenen weit höher gelegenen Kohlen-Becken von Fohnsdorf im Murthale wieder zu finden, von dem wir die erste genauere Schilderung Herrn Kudernatsch[1]) verdanken. In den Muschelschalen, welche in einer Bank unmittelbar über der Kohle in unzähligen Exemplaren auftreten, erkannte derselbe bereits Congerien und Paludinen, und die ersteren wurden später von Hörnes als *Congeria triangularis* bestimmt.

Im östlichen Theile des steiermärkischen Tertiärlandes, so weit dasselbe von Dr. Andrae untersucht wurde[2]), also in den Umgebungen von Fürstenfeld, Feldbach, Gleichenberg und Klöch, dann zwischen Radkersburg, Pettau, Marburg und Mureck, herrschen nur Tertiärgebilde von der Etage der Cerithien-Schichten; jüngere Süsswasser-Gebilde fehlen. Aus den zunächst östlich anstossenden Gegenden von Ungarn sind mir neuere Beobachtungen nicht bekannt; erst wieder am Plattensee bei Tihány, dessen Fossilien, die sogenannten Ziegenklauen, Veranlassung zur Bearbeitung der Congerien durch Partsch wurden, ist unsere Fauna wieder in reicher Entwickelung bekannt geworden. Zepharovich, der die Halbinsel von Tihány genau beschrieb[3]), fand daselbst die *Congeria triangularis* in Begleitung von *Cardium plicatum Eichw.*, *Melanopsis Dufouri Fer.*, *Paludina Sadleriana Partsch* und darüber eine Schichte mit *Melanopsis Bouéi*, *M. pygmaea Partsch* (*M. buccinoidea aut.*), *Planorbis* u. s. w.

Noch weiter nach Süden ist das Vorkommen von Inzersdorfer Schichten mindestens angedeutet durch das Vorkommen von *Melanopsis Martiniana*, welche Herr Simetinger[4]) im Dranthale auffand, und durch Congerien und Melanopsiden, welche Herr v. Vukotinovich[5]) in seinen Verzeichnissen von Petrefacten aus dem Agramer Gebirge, freilich in unverträglicher Gesellschaft rein mariner Arten, anführt.

Auch aus dem Moslaviner Gebirge beschreibt Herr v. Vukotinovich[6]) einen Kalkstein mit Melanien und anderen Süsswasser-Conchylien; ob aber derselbe eine locale Bildung sei, oder mit dem grossen Süsswasser-See der Congerien-Zeit zusammenhing, ist aus den mitgetheilten Daten nicht zu entnehmen.

Aus dem südlichen Theile des ungarischen Beckens sind die Vorkommen aus der Umgegend von Fünfkirchen zu erwähnen. Von Arpad südlich, und von Hidas nordöstlich vom genannten Ort erhielt das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet durch Herrn Prof. Moritz Majer sehr merkwürdige Congerien von rhombischer Gestalt (*Congeria rhomboidea Hörnes*) und grosse weit klaffende Cardien; bei der geologischen Aufnahme dieser Gegend wird es sicherlich gelingen die Congerien-Schichten auch noch an anderen Stellen aufzufinden, um so mehr, da im hintersten Quellgebiete des Morava-Flusses in dem am Nordfuss des Schardagh gelegenen Becken von Pristina in Türkisch-Serbien nach Viquesnel[7]) Muscheln

---

[1]) Haidinger's Berichte Band I, Seite 85.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI, Seite 265.
[3]) Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band XIX, Seite 339.
[4]) 8. Bericht des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark Seite 18.
[5]) Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Band XXXVIII, Seite 343.
[6]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band III, Seit 92.
[7]) *Mémoires de la Société géologique de France, Vol. V, pag. 35.*

dieses Geschlechtes zusammen mit Planorben und Paludinen vorkommen. Dieses Becken war zwar wohl eben so wenig wie jenes von Fohnsdorf, oder wie jenes der Thurocz, auf welches ich weiter unten zurückkommen werde, in unmittelbarem Zusammenhange mit dem ungarischen Congerien-Meer, allein der Verbreitungsbezirk der Fauna des letzteren reichte bis in diese einzelnen höher gelegenen Seen.

Sicher constatirt wieder ist das Vorkommen der Inzersdorfer Fauna am Ost-Rande des ungarischen Beckens. Die *Dreissena Brardii*, die Kudernatsch[1]) bei Kakova östlich von Werschetz an der Karasch auffand, gehört wahrscheinlich hieher, und bei Tataros nordöstlich von Grosswardein fand ich selbst[2]) in zahlreichen Exemplaren *Melanopsis Martiniana*, *M. Bouéi* und Cardien. Herr Boué[3]) hatte schon viel früher bei Tinod an der Strasse von Grosswardein nach Klausenburg Paludinen mit anderen Süsswasser-Fossilien beobachtet und gesehen, dass etwas weiter östlich bei Korniczel am West-Fusse des Kiraly-Hago Mergel mit Paludinen, Planorben, Cyclas, Cyrenen u. s. w. auf Schichten mit marinen Conchylien (*Pectunculus, Natica*) ruhen.

Der wichtigste hieher gehörige Fund wurde aber bei der noch im Fortgange begriffenen Abteufung der drei Bohrlöcher im ungarischen Tieflande in der Umgegend von Arad gemacht, von denen Herr Hofrath W. Haidinger[4]) nach den von dem Leiter dieser Unternehmung Herrn k. k. Bergverwalter Fr. Rath erhaltenen Mittheilungen Nachricht gab. In dem östlichsten, schon im Gebiete der Vorhügel gelegenen Bohrloche, 500 Klafter westlich vom Dorfe Zabalcs im Lugoser Kreise, wurden folgende Schichten durchsunken:

1.	Damm-Erde	6	Fuss.
2.	Gelblicher glimmerreicher Thon	9	„
3.	Milder, feinkörniger, glimmerreicher Sandstein	2½	„
4.	Eben solcher, aber fester Sandstein	1	„
5.	Sandstein wie Nr. 3	2	„
6.	„ „ Nr. 4	1	„
7.	Gelb gefärbter milder glimmerreicher Sandstein	30½	„
8.	Eben solcher Sandstein mit Cardien und *Melan. pygmaea Partsch*	12	„
9.	Blauer Thon mit *Unio*, Cardien, *Congeria triangularis*, *Melanopsis Martiniana* und *M. pygmaea*	32	„
10.	Graublauer Thon ohne sichtbare Versteinerungen	32	„
11.	Gelber thoniger Sand	63	„
12.	Loser gelbgrauer Sand	12	„
13.	Sehr feiner blaugrauer, etwas gebundener thoniger Sand	18	„
14.	Sehr feiner loser gelblicher Sand	9	„
15.	Sandiger Thon, noch nicht durchsunken	53	„
	Zusammen	283	Fuss.

In den beiden anderen Bohrlöchern, die sich weiter westlich schon in der eigentlichen Ebene befinden, scheint man, so weit die eingesendeten Bohrproben reichen, die Diluvialgebilde noch nicht durchsunken zu haben, jedenfalls hat man

1) Haidinger's Berichte, Band IV, Seite 463.
2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Band III, Seite 24.
3) *Mémoires de la Société géologique de France, Vol. I, pag. 303.*
4) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band X, Verhandlungen Seite 109.

die Congerien-Schicht noch nicht erreicht. Der Vollständigkeit wegen theile ich hier das Verzeichniss der eingesendeten Bohrproben ebenfalls mit.

Allios, südöstlich von Arad; das Bohrloch eine halbe Meile südlich vom Orte:

1. Damm-Erde	5	Fuss.
2. Thon	7	„
3. Gelblicher sandiger Thon	24	„
4. Gelblicher Thon	63	„
5. Ziemlich grober etwas cohärirender Sand	52	„
6. Thon	18	„
7. Etwas cohärirender feiner Sand	107	„
8. Thon	10	„
9. Sandiger Thon	12	„
10. Eben solcher Thon	13	„
11. Feiner Thon	73	„
12. Sand	63	„
Gesammttiefe	447	Fuss.

Eine Viertelmeile östlich von Pecska, westlich von Arad:

1. Damm-Erde	1½	Fuss.
2. Trümmer und Schutt (mit Töpfer-Geschirr)	1½	„
3. Flugsand mit Geröllen	72	„
4. Thon	63	„
5. Flugsand mit Geröllen	12	„
6. Thon mit einzelnen Geröllen	69	„
Gesammttiefe	219	Fuss.

An dem nordöstlichen Ende der ungarischen Ebene, am Fusse des Vihorlat-Guttiner Trachyt-Zuges, so wie des Eperies-Tokajer Zuges gaben die älteren geologischen Karten überhaupt keine Miocen-Gebilde an. Bei der geologischen Aufnahme, die Freiherr v. Richthofen und ich in diesem Gebiete durchführten, fanden wir zwar solche in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit den Fuss des Gebirges umsäumend, doch sind darunter die Inzersdorfer-Schichten nicht vertreten. Die marinen Schichten, die wir antrafen[1]), enthalten theils Ostreen wie bei Finta, theils sind sie durch die Fossilien der Cerithien-Schichten charakterisirt (Zsujta). Die Süsswasser-Ablagerungen der kleinen isolirten Becken führen Pflanzenreste, aber Congerien oder Melanopsiden fanden wir an keiner Stelle.

Weiter westlich in der Umgegend von Miskolcz beobachtete Hochstetter[2]) bei Edeleny in dem Tegel, der mit den dortigen Lignitflötzen wechsellagert, Helices und Pflanzenreste, darunter liegt grauer fester Tegel mit den Fossilien der Cerithien-Schichten. Bei Hangacz östlich von Edeleny beobachtete er Schichten mit *Paludina concinna Sow.* und *Paludina Sadleriana Partsch* und von Melyarok bei Aranyos, so wie von Nagy-Erenye bei Diósgyőr erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt von Herrn Jurenak Exemplare der *Congeria triangularis*, die bei Gelegenheit der dortigen Schürfungen auf Braunkohle aufgefunden worden waren.

Noch weiter westlich im Neograder, Honther, Barser, Neutraer und Pressburger Comitat reichen die marinen Tertiär-Gebilde, wie aus den Untersuchungen

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band X, Seite 434 u. s. f.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band VII, Seite 699.

der Herren Stur und Wolf hervorgeht, bis weit herunter nach Südwest; erst in der Nähe der Donau, also gegen die jetzige Tieflinie des Beckens zu, sind die Congerien-Schichten zu finden. Bevor wir uns aber dieser Gegend zuwenden, müssen wir noch des abgeschlossenen Süsswasser-Beckens der Arva und Thurocz gedenken, welches von Foetterle und Stur untersucht wurde, und in welchem der Letztere Congerien, Paludinen und Melanien auffand.

Weit mehr als an den Rändern sind Vorkommen der Congerien-Schichten in den mittleren Theilen des ungarischen Beckens, namentlich in der Gegend zwischen dem Neusiedler See und Pesth, bekannt geworden. An die Fundorte bei Eisenstadt und Oedenburg westlich vom genannten See reihen sich unmittelbar die von Romer [1]) bezeichneten Stellen: Wolfs, Eszterház am südöstlichen Ende des See's, Börcsháza westlich von Raab, Szend und Gics südöstlich von Raab und Komorn, so wie die theilweise schon früher bekannten Puncte bei Totis, Kömlöd, Al-Csuth und Tinnye nordwestlich von Ofen.

Am linken Donau-Ufer sind ferner zu erwähnen Tóth-Györk östlich von Waitzen, wo Herr Prof. Szabó [2]) eine Schichte mit Congerien unmittelbar auf Cerithienkalk aufruhend fand, und die Stellen, an welchen auf Herrn Szabó's geologischer Karte der Umgebungen von Ofen und Pesth [3]) das Vorkommen von Congerien-Tegel angegeben ist, so östlich von Csepel zu beiden Seiten des linken Donau-Armes, an einigen Puncten bei Szarvas Csarda südöstlich von Pesth, dann in den Ziegeleien und bei Czinkota östlich von Pesth.

Der mittlere Theil von Siebenbürgen ist bekanntlich ganz und gar von Tertiär-Gebilden ausgefüllt, die entlang dem Laufe der Szamos mit jenen des ungarischen Beckens in unmittelbarem Zusammenhange stehen; ob dieser Zusammenhang auch noch zur Zeit des Absatzes der Congerien-Tegel bestand, ist gegenwärtig noch nicht mit Sicherheit ermittelt. In der nördlichen Hälfte Siebenbürgens kennen wir Congerien überhaupt nur an einer Stelle aus dem Erbstollen bei Kapnik, von wo Freiherr v. Richthofen [4]) Exemplare der *Congeria Partschi* durch Herrn v. Szakmary erhielt.

Sehr verbreitet sind dagegen diese Schichten im südlichen Siebenbürgen, und die vielen hier gemachten Funde beweisen, dass ein grosser Theil der siebenbürgischen Tertiär-Gebilde in einem Binnen-See abgelagert wurde. So sah ich in der Sammlung des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt Fossilien von Omlasz bei Reissmarkt, Congerien und Cardien; unter den Petrefacten, welche Herr Ackner [5]) aus der Umgegend von Hammersdorf aufzählt, werden *Unio, Planorbis,* Lymnaeen, Cardien u. s. w. aufgeführt; an einer Stelle zwischen Michelsberg und Heltau südlich von Hermannstadt fand derselbe Congerien, Melanopsiden und Paludinen, deren Aehnlichkeit mit jenen von Arapatak er hervorhebt, und bei Girelsau, Szakadat und Thalheim, den bekannten Fundorten einer reichen Miocen-Flora, sammelte er *Congeria spathulata, Melanopsis Martiniana, Mel. Dufourii (Mel. Aquensis Grat.), Mel. Bouéi* und Paludinen; von Galt südöstlich von Reps erhielt

---

[1]) Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg, Band III, 2, Versammlungs-Berichte Seite 16.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band IX, Verhandlungen Seite 120.
[3]) Amtlicher Bericht der 32. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher in Wien, Seite 122.
[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band X, Seite 457.
[5]) Verhandlungen der Kais. Leopold.-Carolin. Akademie, Band XXIV, 2, Seite 914 und Verhandlungen des Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften, Band III, Seite 6.

ich durch Herrn v. Nagy-Klausenthal[1]) *Congeria triangularis* und von Bodendorf nordwestlich von Reps wohl auch hierher gehörige Cardien. In dem abgeschlossenen Burzenländer Becken liegt der lange bekannte Fundort von Arapatak nördlich von Kronstadt, an dem ich bei meinem vorjährigen Besuche der Gegend *Congeria triangularis*, Cardien und zahlreiche Paludinen sammelte, deren genauere Bestimmung ich Herrn Frauenfeld verdanke; es sind *Paludina Sadleriana Partsch*, *P. semicarinata Brard* und *P. Deshayesiana Math.*

In einer nördlichen Seitenbucht dieses Beckens endlich, bei Vargyas, Baroth und Baczon, entdeckte Herr Fr. Herbich[2]) in den Trachyttuffen Congerien, Neritinen, Planorben und Paludinen, nebst vielen Pflanzenresten.

Ist aber durch die im Vorhergehenden aufgeführten Thatsachen die Verbreitung einer der Aralo-Kaspischen ähnlichen Fauna in Schichten, die jünger sind als die marinen Miocen-Gebilde des Wiener Beckens, über einen grossen Theil dieses letzteren Beckens, über das ganze Donau-Tiefland in Ungarn, nördlich bis in die Karpathenthäler, südlich bis an den Nordfuss des Balkan nachgewiesen, so ist andererseits das Fehlen derselben in den anstossenden Gebieten nicht minder bedeutsam. Im Donauthale selbst reichen die Schichten, in der sie begraben ist, nicht höher aufwärts als bis Wien. Man kennt sie nicht im ober-österreichischen Tertiär-Becken, in der Umgegend von St. Pölten und im sogenannten Tullner Becken. Ja selbst dem nordwestlichen Theile des Wiener Beckens, welcher durch die Linie Bisamberg, Nikolsburger Berge und Marsgebirge vom südöstlichen Theile getrennt gedacht werden kann, scheinen sie, so weit die bisherigen Beobachtungen reichen, zu fehlen[3]). Auf der Nordseite der Karpathen fehlen sie gänzlich in der galizischen Ebene, und eben so wenig kennt man sie am Südwest-Abfall der Karnischen, Julischen und Dinarischen Alpen, oder in der Po-Ebene. Die Westgränze des Verbreitungsbezirkes dieser Fauna scheint demnach ziemlich sicher festgestellt. Nach Osten deuten die von Cap. Spratt geschilderten Vorkommen in der Dobrudscha und in Bessarabien die Verbindung mit der Krim und demnach weiter mit dem Kaspischen Meere an. Zur Entscheidung der Frage aber, ob eine unmittelbare Verbindung auch mit den von Cap. Spratt weiter im Süden beschriebenen Süsswasser-Regionen am Marmora-Meere und um das Aegäische Meer herum stattfand, oder ob hier die Gebirgskette des Balkan und der südlichen Krim, deren Zusammenhang durch die Sondirungen im schwarzen Meere nachgewiesen ist[4]), eine Scheidungslinie bezeichnet, wäre wohl unbedingt eine genauere Bestimmung der von Spratt gesammelten Fossilien und eine Vergleichung derselben mit jenen der Steppenkalke einerseits und mit jenen unserer Inzersdorfer Tegel andererseits erforderlich.

Wurde schon durch die Untersuchungen von Suess die früher mehr nur vorausgesetzte Sonderung der Tertiär-Schichten des Wiener Beckens in verschiedene Altersstufen schärfer begründet und gezeigt, dass die jüngste dieser Stufen, eben die der Inzersdorfer oder Congerien-Tegel, von einem Süsswasser-See abgelagert wurde, so scheint mir aus den vorhergehenden Zusammenstellungen hervorzugehen, dass ähnliche Gewässer nach der marinen Miocen-Zeit das ganze untere Donau-Tiefland erfüllten, dass diese Gewässer mit den

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band X, Verhandlungen Seite 190.

[2]) Freiherr v. Hingenau's Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1859, Seite 155.

[3]) Vergleiche Suess: Ueber die Wohnsitze der Brachiopoden. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. XXXIX, S. 161.

[4]) Spratt: *Quarterly Journal of the Geological Society, XIII, pag. 80.*

gleichzeitigen See'n in der Dobrudscha, der Krim, in der weiten Umgebung des Kaspischen Meeres und Aral-See's, und so weit die Verbreitung der Aralo-Kaspischen Schichten in Asien reicht, in einer solchen Verbindung standen, dass die Wanderung einzelner Arten aus einer dieser Gegenden in die andere möglich war, und dass in diesem ganzen ungeheueren Gebiete sehr analoge Lebensbedingungen für die Mollusken herrschten, Lebensbedingungen, wie sie ähnlich noch heut zu Tage im Kaspischen Meere und am Aral-See bestehen.

Das Salzwasser des Mittelmeer-Beckens, welches noch zur Zeit der Ablagerung der älteren marinen Schichten mit allen genannten Niederungen in Verbindung stand, war zur Congerien-Zeit von denselben völlig abgeschlossen. Später erst drang es wieder vor in die Bucht von Odessa und das Azow'sche Meer, als Senkungen in dem zusammenhängenden Zuge des Balkan-Kaukasus den Weg dazu eröffnet hatten; die vielfach beobachteten Ablagerungen mit jetzt noch lebenden marinen Arten bis zu ziemlicher Höhe über den gegenwärtigen Spiegel des Meeres beweist sogar eine continentale Senkung des Landes unter sein gegenwärtiges Niveau in der Diluvial-, oder älteren Alluvial-Zeit. Ob aber diese Senkung bedeutend genug war, um ein Eindringen des Meeres bis auf die ungarische Ebene, deren Flugsand Freiherr v. Richthofen als von Meerwasser abgesetzt betrachtet[1], und bis in das Wiener Becken, in dessen erratischem Diluvium Suess[2]) Ueberreste von marinen Conchylien entdeckte, zu ermöglichen, mögen spätere Untersuchungen lehren.

II. Der Hörnesit, ein neues Mineral aus dem Banat.

Von Dr. Adolph Kenngott,

Professor in Zürich.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 28. Februar 1860.

Vor mehreren Jahren fiel mir, als ich noch in Wien war, in der mineralogischen Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets ein Mineral auf, welches in der Hauptsammlung Schrank XXIV, Nr. 89 aufgestellt ist und zwar als Talk aus dem Banat. Die Hauptmasse des Stückes ist krystallinisch, grosskörnig, graulich- und grünlich-weisser Calcit, in welchem sternförmig-strahlige Partien eines schneeweissen perlmutterglänzenden, durchscheinenden bis an den Kanten durchscheinenden, weichen, in einer Richtung leicht spaltbaren Minerals eingewachsen sind, dessen verwachsene Individuen stellenweise frei ausgebildete Krystallenden zeigen, und durch ihre rhomboidische Gestalt an klinorhombische Krystalle erinnern, deren vollkommene Spaltungsflächen den Längsflächen entsprechen. Es fiel mir das Mineral wegen dieser Krystallspitzen auf und ich betrachtete es desshalb genauer, weil ich hoffte, daran einigermassen die Krystallgestalt des Talkes bestimmen zu können. Dabei erkannte ich bald, dass das Mineral nicht Talk sei, und fand bei einer Prüfung vor dem Löthrohre, dass es in der That nicht Talk ist. Wenn man einen Splitter davon in die Lichtflamme bringt, wird es nach vorübergehendem Grauwerden wieder weiss, dann blassblau und zuletzt wieder weiss und

---

1) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band X, Seite 459.

2) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band IX, Verhandlungen Seite 100.

durchscheinend und beginnt zu schmelzen. Im Glasrohre erhitzt, gibt es reichlich Wasser, und in Salzsäure, so wie in Schwefelsäure war es vollständig löslich.

Vor dem Löthrohre ist das Mineral sehr leicht zu einer weissen hellleuchtenden Kugel schmelzbar. Mit Kobalt-Solution befeuchtet, wird es, nachdem das Schwarzanlaufen durch die erwärmte Solution vorüber ist, schön rosaroth und gibt zum Schmelzen erhitzt eine dunkel pfirsichblüthrothe bis in's Violette gehende Kugel. Hieraus schloss ich auf Gehalt an Talkerde und Herr Karl v. Hauer dem ich damals eine kleine Probe übergab, bestätigte mir den Talkerde-Gehalt.

Nachdem ich hiedurch vollständig überzeugt war, dass dieses Mineral kein Talk ist, so war bei der allgemeinen Angabe des Fundortes aus dem Banat meine Absicht, dem Ursprunge des Minerals nachzuforschen, doch konnte ich in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets kein zweites Exemplar finden. Eine kleine Probe des in Salzsäure aufgelösten Calcits hinterliess mikroskopisch kleine Körnchen, welche unter der Loupe betrachtet, blassgrüne Granate 2O2 . ∞ O darstellen.

Als historische Notiz ist ferner beizufügen, dass dieses Mineral aus der van der Núll'schen Sammlung in den Besitz des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets übergegangen war, und von Friedrich Mohs in der Beschreibung der van der Núll'schen Sammlung Nr. 1109 mit folgenden Worten beschrieben wurde: „Glimmer von silberweisser, höchst wenig in's Grünlichweisse geneigter Farbe; in kleinen derben Partien von schmal- und sternförmig auseinander laufend strahligem Bruche, grosskörnig abgesonderten Stücken und vollkommenem Perlmutter-Glanze, in denselben Kalkspath eingewachsen, welcher stellenweise mit etwas krystallisirtem Kalkspath überzogen ist. Aus dem Banat. Auch die Bruchtheile des Glimmers endigen sich im Freien in krystallinische Spitzen".

Das Stück selbst war bei der Aufstellung im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet, um es bequemer auf das Postament in der Sammlung aufstellen zu können, an zwei Seiten angeschnitten worden.

Als ich in Folge meiner Berufung nach Zürich Wien verliess, konnte ich nichts weiter ermitteln, so leid mir das auch war, und so fest ich auch überzeugt war, dass dieses Stück eine neue bis jetzt noch unbekannte Species darstelle. Eine kleine Probe davon mit den damals gemachten Notizen hatte ich noch in Händen und hoffte, dass in Zukunft sich eine Gelegenheit finden würde, das Mineral in das rechte Licht zu setzen.

Vor Kurzem nun fiel mir das Schicksal dieses verkannten Minerals wieder ein, allein der von mir reservirte Splitter gestattete doch nicht in einer erneuerten chemischen Untersuchung zu einem vollständig sicheren Ergebnisse zu gelangen. Ich schliesse daher diese vorläufige Mittheilung mit dem Wunsche, dass der hochgeehrte Vorstand des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets, Herr Dr. Moriz Hörnes doch eine quantitative Analyse veranlassen möge, die gewiss ein interessantes Resultat erwarten lässt [1]).

---

[1]) Herr Professer Kenngott hatte die Namengebung meinem hochverehrten Freunde Hörnes und mir überlassen. Ich schlug den Namen Hörnesit vor, um, wie ich es in der spätern Akademiesitzung am 8. März erwähnte, an die Fortdauer freundlichster Beziehungen ungeachtet der gegenwärtigen Trennung der beiden hochverehrten Freunde zu erinnern. Übrigens hatte Herr Karl Ritter v. Hauer bis dahin bereits die vollständige Analyse durchgeführt, und die Mischung von 46·33 Arseniksäure, 24·54 Magnesia und 29·07 Wasser gefunden, nach der Formel $3MgO . AsO_5 + 8HO$. Ich fand ferner die Härte = 1·0, selbst minder, das specifische Gewicht = 2·474, auch die Formen, dem augitischen Systeme angehörend, mit einem Winkel der rhomboidischen Blättchen von etwa 36°. W. H.

III. Ein geologisches Profil durch den Anninger bei Baden im Randgebirge des Wiener Beckens.

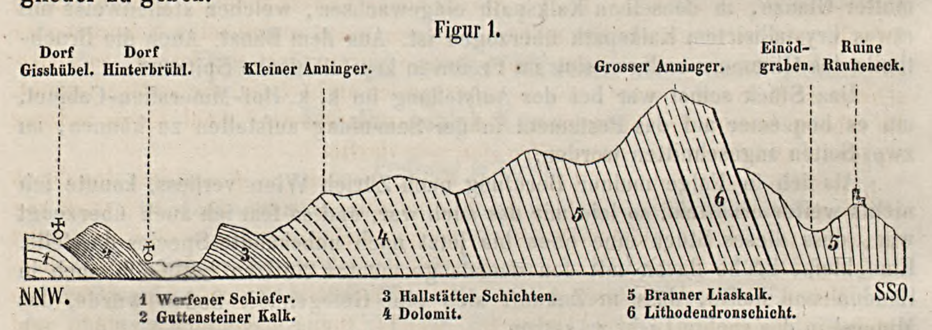
Von Karl M. Paul.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. Februar 1860.

Im Sommer 1858 begann ich die noch verhältnissmässig wenig genau bekannten Randgebirge unseres Tertiär-Beckens in der Nähe von Wien einer näheren Untersuchung zu unterziehen und fasste die Beobachtungen dieses Sommers in einem Profile zusammen, das von der Gränze der Sandsteinzone beim Orte Mauer in süd-südöstlicher Richtung bis an die Brühl-Windischgarstener Linie geführt, und im X. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt S. 257 publicirt wurde.

Im letztvergangenen Sommer setzte ich diese Untersuchungen vom Orte Hinterbrühl aus weiter gegen SSO., also über den kleinen und grossen Anninger bis St. Helena bei Baden fort, und werde versuchen, die stratigraphischen Verhältnisse, die ich auf dieser Strecke zu beobachten Gelegenheit hatte, in Kürze zu schildern, und schliesslich eine Zusammenstellung sämmtlicher von mir auf beiden Seiten der Brühl-Windischgastener Linie beobachteten Gebirgsglieder zu geben.

Figur 1.



Die Werfener Schiefer (1) und die darauf liegenden Guttensteiner Schichten (2) sind bereits in der ersten Notiz erwähnt. Ich füge nur hinzu, dass ein auf paläontologische Gründe gestützter Beweis für die richtige Auffassung dieser Schichten bis jetzt eigentlich gemangelt hat, ein Beweis, der um so wünschenswerther erschien, da die petrographische Beschaffenheit des Sandsteines von der an anderen, selbst nahe gelegenen Puncten (z. B. bei Weissenbach) zu beobachtenden ziemlich bedeutend abweicht, und sich weit mehr dem Ansehen der Grestener Sandsteine annähert.

Ich war jedoch so glücklich, in einer die schwarzen Kalke regelmässig überlagernden Schicht Petrefacte zu finden, welche beweisen, dass die dunkeln Kalksteine auf der nördlichen Seite des Brühlthales wirklich Guttensteiner Kalk, und die unter denselben liegenden Sandsteine trotz aller petrographischen Abweichung wirklich Werfener Schiefer seien.

Es liegt nämlich auf dem Guttensteiner Kalk regelmässig, WSW. streichend und in SSO. fallend, ein gelblich-weisser, dichter, splittrig brechender Kalkstein (3), welcher sehr deutlich in 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss dicken Bänken geschichtet ist. Dieser Kalkstein ist auf der rechten (südlichen) Seite des Brühlthales in

zahlreichen und ausgedehnten Steinbrüchen aufgeschlossen, und wird zur Kalkbrennerei verwendet.

In dem Kalksteine selbst finden sich zwar keine Petrefacte; doch zeigen sich in höheren Lagen desselben Schiefereinlagerungen, in denen Ammonitenreste gefunden wurden. Diese Schiefer haben die verschiedenartigsten petrographischen Eigenschaften; sie sind theils dunkelbraun, kalkig und fest, theils gelblich-weiss, mergelig und zerreiblich, theils auch sind sie sandig, besonders zeigt sich, je weiter man mit dem Streichen der Schichten gegen Osten (also gegen die sogenannte Höldrichs-Mühle und das Kienthal) fortschreitet, der Schiefer immer mehr durch einen wahren Sandstein ersetzt, welcher grau und sehr glimmerreich ist, und ungefähr 1 Fuss mächtige Bänke bildet. In dem Sandsteine und in den sandigen Schiefern fand ich keine Versteinerungen, wohl aber in allen anderen Varietäten der Schiefer; diese sind oft ganz angefüllt mit flachgedrückten Ammoniten, welche aber nur in denjenigen Schiefern, welche in ihrer Zusammensetzung zwischen den weichen thonigen und den harten kalkigen gewissermassen das Mittel halten, deutlich und bestimmbar sind.

Unter den Ammoniten lässt sich *Ammonites Aon Münst.* mit hinreichender Sicherheit erkennen. Der Durchmesser der Exemplare beträgt gewöhnlich nicht über 1—2 Zoll, doch finden sich auch die Spuren und Abdrücke einzelner Windungen, die viel grösseren Exemplaren angehört haben müssen.

Sehr häufig und deutlich findet sich ferner die von Klipstein unter dem Namen *Ceratites Meriani* beschriebene Form, und zwar stimmen einzelne Exemplare genau mit Klipstein's Beschreibung und Abbildung; andere Stücke jedoch, und zwar gerade die meisten, zeigen einen auffallenden Uebergang zu *Ammonites Aon*, so dass sich ganze Reihen zusammenstellen lassen, in denen schwer zu bestimmen wäre, wo die eine Species aufhört und die andere beginnt. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass *Ceratites Meriani* wohl nichts anderes als eine Jugendform von *Ammonites Aon* sein dürfte.

Endlich findet sich auch häufig eine Form, die sich von *Ammonites Aon* durch nichts als durch gänzliches Fehlen der Knoten unterscheidet. Da jedoch auch von dieser Form nach der gewöhnlichen des typischen *Ammonites Aon* häufig Uebergänge zu finden sind, so dürfte man es wohl ebenfalls nur mit einer Varietät zu thun haben.

Neben diesen Ammoniten zeigen sich auf mehreren Stücken eigenthümliche schwarze Zeichnungen und Abdrücke, welche theils hakenförmig sind, und Reste von nackten Cephalopoden zu sein scheinen, theils mondförmig; bevor jedoch mehr derartige Reste gefunden sind, lässt sich wohl nichts Sicheres hierüber bemerken.

Auch einige undeutliche Pflanzenreste fand ich in den weicheren Partien der Schiefer.

Nach diesen Versteinerungen kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass der weisse Kalkstein und die mit demselben in Verbindung stehenden Schiefer auf der südlichen Seite des Brühlthales den Hallstätter Schichten angehören.

Diese Bildungen werden concordant von sehr mächtigen Dolomit-Massen überlagert (4), welche den „kleinen Anninger" mit dem sogenannten Husarentempel, und beide Seiten des unter dem Namen der „Klause" bekannten Thales zusammensetzen, in welchem letzteren sie die Hallstätter Schichten so verdecken, dass dieselben zwischen dem Guttensteiner Kalk und dem Dolomit nicht aufgefunden werden konnten, wozu übrigens auch die ungünstigen Terrainverhältnisse beigetragen haben mögen.

Dieser Dolomit stimmt in seinen unteren Lagen mit dem nördlich von der Brühl-Windischgarstener Linie den Geissberg zusammensetzenden Dolomite

vollkommen überein, und ist auch wie dort sehr deutlich geschichtet. Er streicht nämlich wie die darunter liegenden Hallstätter Schichten WSW. und fällt SSO., in den höheren Lagen aber nimmt er andere petrographische Eigenschaften an, er wird weisslich, glanzlos und sehr dicht. In diesem oberen Theile des Dolomites ist in dem sogenannten Priessnitzthal zwischen Mödling und Gumpoldskirchen ein grosser Steinbruch angelegt, und hier fand ich auch einige Versteinerungen, leider in zu geringer Anzahl und schlechter Erhaltung, um eine Bestimmung zu ermöglichen. Es sind diess herzförmige Durchschitte, von Bivalven herrührend, und denjenigen von *Megalodon triqueter* sehr ähnlich, doch unterscheiden sie sich von den letzteren durch weit dünnere Schalen. Von diesen Durchschnitten fand ich auf einer Platte 5 bis 6 neben einander, die Grösse derselben variirte von 2—4 Zoll im Längs-Durchmesser. An anderen Stellen fand ich keine Spuren dieser Bivalven-Durchschnitte, dagegen nicht weit von denselben in der nämlichen Schicht einige Reste von Fischzähnen.

Auf diesem, wie überall in den Alpen die Gränze zwischen Trias und Lias bezeichnendem Dolomite ruht concordant eine sehr mächtige Ablagerung braun gefärbter Kalksteine (5) welche den ganzen Nordabhang des grossen Anninger zusammensetzen. In diesem Kalkstein sind einzelne Partien ganz angefüllt mit kleinen Bivalven und anderen unbestimmbaren Fossilresten, an andern Stellen zeigen sich deutliche Durchschnitte der Dachstein-Bivalve. Auch die unter dem Namen Kuhtritte bekannten herzförmigen Hohlräume finden sich nicht selten.

Der Gipfel des grossen Anninger selbst besteht aus einem hellgrauen Kalksteine (6), in welchem Lithodendren vorkommen.

Da auf dem südlichen und südöstlichen Abhange des Berges wieder der nämliche braune Kalkstein mit der Dachstein-Bivalve vorkommt, der den nördlichen Abhang bildet, und das Streichen und Fallen der Schichten im Allgemeinen dasselbe bleibt, so ist der Lithodendren-Kalk, der überhaupt nur eine sehr geringe Mächtigkeit besitzt, dem braunen Kalke wahrscheinlich regelmässig eingelagert.

Dieser braune Kalk reicht hinab bis in das Helenenthal bei Baden, woselbst, wie bekannt, die Petrefacte der Kössener Schichten (nämlich *Lima gigantea Ostrea Haidingeriana* und einige Brachiopoden) darin aufgefunden wurden. Aber auch die Dachstein-Bivalve findet sich noch im Helenenthale selbst sehr deutlich vor. So zeigen sich z. B. am rechten Ufer der Schwechat, unmittelbar bei der am Urthelsteine über den Fluss führenden Brücke zwei schöne herzförmige Hohlräume an einer, dicht am Fusswege gelegenen Felswand.

Es lassen sich somit die unteren Liasbildungen in unseren Randgebirgen schwierig dem Dachsteinkalke oder den Kössener Schichten mit Sicherheit zuzählen, sondern scheinen vielmehr einen vermittelnden Uebergang zwischen diesen beiden, sonst ziemlich scharf zu trennenden Bildungen herzustellen.

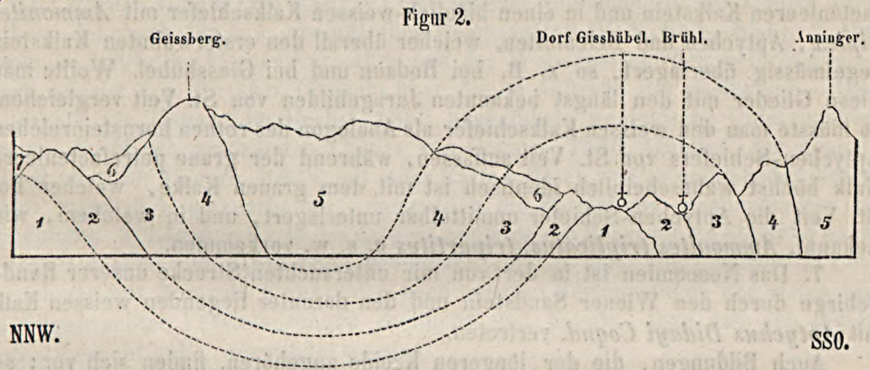
Noch eines auffallenden Umstandes muss ich erwähnen, der, wenn man die von mir im Profile eingehaltene Linie verfolgt, in die Augen fällt. Es ist der Umstand, dass das Streichen der Liaskalke, je weiter man gegen Süden fortschreitet, seine ursprüngliche Richtung allmälig etwas dreht. Die Schichten, welche ungefähr bis gegen die Spitze des grossen Anningers WSW. streichen, verändern diese Richtung, und streichen SW., und zugleich wird das Fallen der Schichten immer steiler, so dass z. B. die Ruine Rauheneck im Helenenthale schon auf fast ganz senkrechten Schichten steht. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Richtung der Brühl-Windischgarstener Linie, welche doch als eine Aufbruchslinie aufgefasst werden muss, mit der erwähnten Erscheinung im Zusammenhange steht; diese Bruchlinie verlässt nämlich bei Heiligenkreuz ihre ursprüngliche Richtung, und biegt in einem beinahe rechten Winkel gegen Süden, es

müssen daher beide Schenkel dieses Winkels auf die Lage der Schichten von Einfluss sein, und es dürfte sich aus diesem Umstande die obenerwähnte Abweichung erklären lassen.

Ich hielt es für überflüssig, das Profil noch weiter hinaus fortzusetzen, indem ich bei Einhaltung der auf das Streichen der Schichten senkrechten Linie in das Tertiärland, und weiter südlich in ein Terrain gerathen wäre, welches von Herrn D. Stur bereits in erschöpfender Weise behandelt wurde[1]).

Es erübrigt nun noch eine vergleichende Zusammenstellung sämmtlicher auf der von mir untersuchten Linie von der Sandsteinzone beim Orte Mauer bis St. Helena bei Baden anstehender secundärer Bildungen zu geben. Ich füge zu diesem Zwecke ein Profil hinzu, welches die Beobachtungen beider Sommer enthält, welches aber des Raumes wegen in sehr verkürztem Maassstabe gehalten werden musste, so dass die Schichtenstellungen auf diesem Profile durchgehends viel steiler erscheinen, als dieses in der Natur der Fall ist. Auch konnten hier, wo eine Strecke von $2^1/_2$ Meile Länge auf 5 Zoll reducirt werden musste, alle engeren Grenzen innerhalb der Hauptformationen nicht gezeichnet werden. Diejenigen Formationsgränzen, welche nicht wirklich beobachtet sind, sind durch punctirte Linien bezeichnet.

Figur 2.



1. Werfener Schiefer.

2. Guttensteiner Schichten. Betreffs dieser zeigt sich, dass dieselben nördlich von der Brühl-Windischgastener Linie fast nur durch gelbliche Rauchwacke, südlich nur durch schwarze Kalksteine vertreten werden.

3. Hallstätter Schichten, südlich von der Brühl deutlich in Kalkstein und Schiefer gesondert, und durch *Ammonites Aon* charakterisirt. Nördlich von der Bruchlinie fand ich sie nicht, was sich übrigens durch den Umstand erklärt, dass die Stellen, wo sie aufgesucht werden müssten, nämlich zwischen Rauchwacke und Dolomit, von jüngeren Jura-Ablagerungen verdeckt sind, wie auch das Profil zeigt.

4. Dolomit, nördlich wie südlich von der Brühl sehr verbreitet, in seinen oberen Lagen mit Bivalven-Durchschnitten und Fischzähnen.

5. Unterer Lias. Die hieher gehörigen Bildungen, welche auf der Nordseite der Bruchlinie wegen Ungünstigkeit der Bodenverhältnisse keine nähere Untersuchung ermöglichten, theilen sich im Anniger-Gebiete in folgende Glieder von unten nach oben:

Brauner Kalk mit *Megalodon triqueter*.

Grauer Kalk mit Lithodendren.

---

[1]) Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1851, 3. Heft.

Brauner Kalk mit *Megalodon triqueter* und den Petrefacten der Kössener Schichten.

Alle jüngeren, weiter zu besprechenden Bildungen fand ich nur nördlich von der Brühl.

Einer jüngeren Etage des Lias scheinen die, auf unserem Profile nicht dargestellten dunkeln Kalke von Kalksburg und St. Veit anzugehören. Bei Kalksburg fand ich einen weisslichen Kalkstein mit Pflanzenresten (vielleicht den Grestener Schichten angehörig), überlagert von einem festen, dunkelblaugrauen Kalke, in welchem Cardien, Orthoceratiten, ein Pecten und einige nicht näher bestimmbare Brachiopoden vorkommen; bei St. Veit ist von den Lagerungsverhältnissen nichts zu sehen, indem nur ein kleiner vereinzelter Block des Liaskalkes am Rande der zur „Einsiedelei" führenden Strasse hervorragt, doch fanden sich in diesem Kalke Versteinerungen (dieselben sind schon in dem ersten Theile dieser Arbeit aufgezählt), welche denselben mit den Arieten-Schichten von Enzesfeld mit dem Lias α Quenstedt's als identisch erscheinen lassen.

6. Die dem oberen Jura angehörigen Bildungen lassen sich in dem von mir untersuchten Gebiete in zwei Glieder trennen: in einen dichten grauen petrefactenleeren Kalkstein und in einen bläulich-weissen Kalkschiefer mit *Ammonites biplex*, Aptychen und Belemniten, welcher überall den ersterwähnten Kalkstein regelmässig überlagert, so z. B. bei Rodaun und bei Giesshübel. Wollte man diese Glieder mit den längst bekannten Juragebilden von St. Veit vergleichen, so müsste man den weissen Kalkschiefer als Analogon des rothen hornsteinreichen Aptychen-Schiefers von St. Veit auffassen, während der graue petrefactenleere Kalk höchst wahrscheinlich identisch ist mit dem grauen Kalke, welcher bei St. Veit die Aptychen-Schiefer unmittelbar unterlagert, und in welchem, wie bekannt, *Ammonites triplicatus, tripartitus* u. s. w. vorkommen.

7. Das Neocomien ist in der von mir untersuchten Strecke unserer Randgebirge durch den Wiener Sandstein und den darunter liegenden weissen Kalk mit *Aptychus Didayi Coqnd.* vertreten.

Auch Bildungen, die der jüngeren Kreide angehören, finden sich vor; so schaltet sich bei Berchtoldsdorf, am Ostabhange des Geissberges, zwischen den Dolomit und die tertiären Leithakalk-Bildungen ein schmaler Saum grauer Mergel und Kalksteine ein, welche an manchen Stellen mit *Actaeonella gigantea Lam.* ganz erfüllt und somit der Gosauformation zuzuzählen sind. Betreffs dieser Actaeonellen zeigt sich der merkwürdige Umstand, dass immer nur der Längsdurchmesser der Exemplare durch Abrollung verkürzt ist, während der Querdurchmesser unverkürzt bleibt, so dass die Gestalt solcher Actaeonellen nicht selten eine beinahe scheibenförmige wird, ein Umstand, den ich weder in der Gosau, noch in der „neuen Welt" bei Wiener-Neustadt zu beobachten Gelegenheit hatte.

Diese Gosaubildungen sind das jüngste Glied, das auf der in dieser kleinen Notiz behandelten Strecke unserer Randgebirge aufgefunden wurde.

Aus der vorstehenden Zusammenstellung ergibt sich, dass selbst in der nächsten Nähe Wiens keines der Hauptglieder der alpinen Formationsreihe in unseren Randgebirgen fehlt, sondern dass vielmehr die meisten dieser Glieder selbst auf paläontologischem Wege in denselben nachgewiesen werden können.

IV. Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra.

Von Dionys Stur.

Eingelangt an die k. k. geologische Reichsanstalt am 12. Februar 1860.

Einleitung.

Den Sommer 1859 verwendete ich zu einer geologischen Uebersichts-Aufnahme des nordwestlichen Theiles von Ungarn; namentlich war es das Wassergebiet der Waag und der Neutra, dessen geologische Uebersichtskarte ich zu construiren hatte.

In diesem Terrain lagen aus früheren Jahren geologische Karten vor: 1. Die südliche Hälfte der kleinen Karpathen wurde im Sommer 1853 von Bergrath Foetterle begangen, und hievon eine geologische Karte mitgetheilt, die unverändert benützt werden konnte (Foetterle: Geologische Aufnahmen in den kleinen Karpathen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, S. 850—851). 2. Die nördliche Hälfte der kleinen Karpathen und des Weissen-Gebirges lieferte geologisch colorirt J. v. Pettko, (Bericht über die im Auftrage der geologischen Gesellschaft für Ungarn im Herbst 1852 ausgeführte geologische Untersuchung des an die March gränzenden Theiles von Ungarn. 1856 Arbeiten der geolog. Gesellschaft für Ungarn. Pesth, mit einer Karte). Doch war es nothwendig diesen Theil wesentlich umzuarbeiten, namentlich die Formations-Bestimmungen zu berichtigen. 3. Lag eine Karte des Arvaer Comitates von Bergrath Foetterle nach dessen Aufnahmen im Jahre 1851 geologisch colorirt vor. Diese wurde im Einvernehmen mit Bergrath Foetterle nach neueren Bestimmungen der vielen von da mitgebrachten Versteinerungen rectificirt und konnte, ohne dass ich dieses Gebiet besucht habe, verwendet werden.

Das übrige Terrain musste, was Gränzen- und Formations-Bestimmung anbelangt, ganz neu bearbeitet und begangen werden, indem die vorhandenen Karten, namentlich jene von Zeuschner: *Carte géologique de la chaine du Tatra et des soulèvemens parallèles*, Berlin, nur zur ersten Orientirung dienen konnten.

Meine Aufnahmen erstrecken sich somit über die Comitate: Pressburg, Ober- und Unter-Neutra, Trentschin, (zum kleinen Theile) Arva, Thurocz und Liptau. Die geologische Uebersichtskarte des Wassergebietes der Waag und Neutra umfasst einen Flächenraum von 341 Quadratmeilen. Als Grundkarte wurde benutzt: die Administrativ- und Generalkarte des Königreiches Ungarn des k. k. militärisch-geographischen Institutes, 1859, 1 Wiener Zoll = 4000 Wiener Klafter.

Die orographischen Verhältnisse des von mir begangenen Terrains sind in mehreren Beziehungen interessant, und indem ich auf die Eigenthümlichkeiten dieser aufmerksam mache, hoffe ich zugleich dem Leser eine Orientirung in dem abzuhandelnden Gebiete der Waag und Neutra zu bieten.

Das Waagthal ist, einige wenige kurze Strecken ausgenommen, ein Längsthal. Der oberste, somit die eigentlichen Quellen der Waag umfassende Theil ist ein kesselförmig erweitertes ausgezeichnetes Längsthal, die Liptau. Es streicht von Ost gegen West. Seine Zuflüsse, so lange sie im eigentlichen Gebirge

verlaufen, haben eine NS. Richtung, oder weichen von derselben nur sehr wenig ab, und stehen somit auf jener des Hauptthales senkrecht. So namentlich das Revuca-, Lupčer-, Sz. Ivaner-, Boczer-Thal im Süden, das Lučker-, Bobrocz- und Ticha-Thal im Norden.

Bei Rosenberg westlich verengt sich das kesselförmige Längsthal der Liptau zu einer schmalen Schlucht, durch welche alle Gewässer der Waag ihren beschleunigten Ausweg finden. Auf der ganzen Strecke von da über Kralowan, wo sich die Arva mit der Waag verbindet, bis Ratko, wo sich das Thal in den Kessel der Thurocz erweitert, fliesst die Waag in sehr schmalen, vielfach gewundenen, bald von West nach Ost, bald von Nord nach Süd streichenden, von schwindelnd hohen senkrechten Kalk- und Dolomit-Felsen sehr eingeengten Schluchten, die weder ein Längsthal bilden noch als Querthal ausgesprochen, und nur mit dem Ausdrucke Schluchten passend zu bezeichnen sind.

So weit das Waagthal zur Bildung des lieblichen, rund herum von hohen Gebirgen umkränzten, stillen Thalkessels der Thurocz im nördlichen Theile desselben beiträgt, ist es ein kurzes Längsthal, in welches von Süden her ein zweites ausgezeichnetes Längsthal, das kesselförmig erweiterte, von Süden nach Norden streichende Thal der Thurocz einmündet. Es ist gewiss ein seltener Fall, zwei Längsthäler unter einem rechten Winkel an einander stossen und zu einem Thalkessel in einander sich auflösen zu sehen. Doch sind die merkwürdigen Schichten-Stellungen dieser Gegend die Erzeuger dieser Eigenthümlichkeit des Waagthales.

Nachdem sich die Gewässer der Liptau und der Arva, von Westen her kommend, mit der von Süden her langsam schlängelnden Thurocz bei Ruttka vereinigt haben, eilt die nun mächtige Waag, sich nach Norden wendend, in die tiefe und schmale Schlucht, die unter dem Namen des Strečno-Passes bekannt ist. Die Richtung derselben ist in der südlichen Hälfte eine rein nord-südliche, im nördlichen Theile ist sie vielfach gewunden, im Allgemeinen als Querspalte zu bezeichnen.

Bei Strečno tritt die Waag abermals in eine weite Mulde, den berühmten Thalkessel von Sillein, und ändert zugleich die im Allgemeinen nordsüdliche Laufsrichtung in eine rein west-nordwestliche, die sie von da bis nach Ober-Hričo beibehält und in dieser Strecke, deutlicher als irgendwo anders, als ein ausgezeichnetes Querthal ausgebildet ist. Im Thalkessel von Sillein empfängt die Waag mehrere Zuflüsse, deren Thalrichtungen bei den Erderschütterungen von Sillein gewiss eine grosse Rolle spielen. In das Querthal der Waag bei Sillein mündet erstens das Varinka-Thal, ein von NO. nach SW. gerichtetes Längsthal, bei Varin ein, das sowohl mit der Arva, als auch mit dem mittleren gleich zu besprechenden Laufe der Waag parallel ist. Ferner mündet bei Sillein die Rajčanka in die Waag, ein Thal, welches im Allgemeinen von Süd nach Nord fliesst, abwechselnd bald als Längsthal (Rajecer Bad), bald und zwar häufiger als Querthal ausgesprochen ist, und als Querthal auch mit der Waag verbunden wird. Gerade gegenüber von Sillein bei Budatin mündet ein zweites ausgezeichnetes Querthal, das Kiszucza-Thal, welches als die Fortsetzung der Richtung der Rajčanka zu betrachten ist, unter einem rechten Winkel beinahe, in die Waag; und lange noch behält dieses Querthal die Richtung der Rajčanka. Somit ist der Kessel von Sillein von zwei Querthal-Richtungen, jener der Waag und der der Kiszucza-Rajčanka, durchschnitten.

Diese beiden Richtungen kreuzen sich gerade bei Sillein nahezu unter einem rechten Winkel und schneiden, wie wir weiter unten sehen werden, die Schichten des rund herum anstehenden Gebirges unter beiläufig 45°. Gewiss ein

merkwürdiges Verhältniss, das nicht oft anderswo vorkommen dürfte, ebenso wie die Erderschütterungen im Kessel von Sillein sich auffallender kundgeben als in vielen anderen Gegenden.

Von Hričo abwärts nimmt das Waagthal eine von der bisher erwähnten ganz verschiedene Richtung an, indem es von da angefangen bis nach Neustadtl an der Waag einen von NO. nach SW. gerichteten geradlinigen Lauf einschlägt. Auf dieser Strecke wird das Waagthal zweimal sehr bedeutend eingeengt, das erste Mal bei Bistritz an der Waag, das zweite Mal oberhalb Trentschin, so zwar dass dieser mittlere Theil des Waagthales in drei von einander ganz unabhängige Thalkessel: in jenen von Predmir, in den von Illava, und endlich in den untersten von Trentschin abgetrennt erscheint, welche alle drei nur durch schmale und tiefe, von der Waag ganz eingenommene Schluchten zusammenhängen. Die erste dieser Schluchten ist dreimal schlangenförmig gewunden, an ihrem Eingange liegen Bistritz und das geologisch berühmte, malerische Orlowe, am Ausgange aber das eben so interessante Puchow; die zweite, in einem Halbkreise gebogen, ist durch den Ort Opatowa bezeichnet und am rechten Ufer mit zwei Ruinen verherrlicht. So regelmässig wie die NO.-SW. Richtung des Hauptthales der Waag, ist auch die der Zuflüsse derselben. Ohne Ausnahme kann man sagen, streichen alle Nebenthäler der Waag auf der besprochenen Strecke von NW. nach SO. (oder umgekehrt) und sind alle ohne Ausnahme Querthäler, so wie das Waagthal hier ein ausgezeichnetes Längsthal darstellt.

Dieselbe Richtung und Beschaffenheit der Querthäler zeigen auch die Quellen der Kiszucza, namentlich der Oberlauf der Kiszucza oberhalb (Čadča) Czatza und das Thal von Černe, welches letztere als Fortsetzung der ersteren zu betrachten ist. Alle Zuflüsse dieser beiden Thäler zeigen ebenfalls einen NW.-SO. Lauf, während die Hauptthäler mit dem Mittellauf des Waagthales parallel streichen. Dasselbe Verhältniss ist auch in der Arva zwischen dem Hauptthale der Arva, ferner dem Thale Hrustianka, und den Zuflüssen ausgedrückt, welche letztere, wie: Novotnianka, Veselovska, Polhorska, Zubrica u. s. w. alle einem NW.-SO. Laufe folgen.

An den Dachsteinkalk-Felsen „Turecka" zwischen Bohuslavic und Miešic nördlich von Neustadtl an der Waag anprallend, nimmt der Waagfluss von Neustadtl abwärts eine neue beinahe rein südliche Laufsrichtung, fortwährend bis nach Szered abwärts an seinem linken erhabenen Ufer Auswaschungen und Abstürzungen verursachend, an. Doch ist trotzdem die Richtung des Waagthales selbst eine unveränderte geblieben. Denn das Gebirge welches bei Neustadtl das rechte Ufer des Waagthales bildet, setzt von da in NO.-SW. Richtung über Wrbowe (eigentlich Prašnik), Nádaš und Modern bis Pressburg fort. Zwischen diesem Gebirge und dem Waagflusse ist nun die Fortsetzung des Waagthales zu suchen, in der grossen fruchtbaren Löss-Ebene von Tirnau, welche, sich von ihrem Ursprung bei Neustadtl abwärts keilförmig erweiternd und an der Donau endend, ein grosses Dreieck bildet. Auch in diesem Unterlaufe der Waag zeigen die Zuflüsse derselben im Gebirge eine NW.-SO. Richtung und behalten dieselbe auch in ihrem weiteren Verlaufe in der Tirnauer Ebene.

Die Bäche Mijawa und Brezowa, zum Wassergebiete der March gehörig, sind, so lange sie Längsthäler sind, mit dem Mittellaufe der Waag nahezu parallel, und ihre Zuflüsse zeigen, wie jene der Waag, nebst der Beschaffenheit der Querthäler eine Streichungsrichtung von NW. nach SO.

Von Szered abwärts nimmt der Waagfluss eine südöstliche Richtung ein und behält dieselbe bis zu dessen Einmündung in die Donau.

Während somit an den Quellen der Waag im nordöstlichen Theile unseres Aufnahmsgebiets die beiden Thalrichtungen West-Ost, Nord-Süd einzig und allein herrschen, sind an der unteren Waag in gleicher Weise die Thalrichtungen NO.-SW., und NW.-SO. giltig. (Vergleiche hiemit in meinem Berichte über die Aufnahmen im südöstlichen Mähren das, was ich über die gleichen Verhältnisse im anstossenden Gebiete gesagt habe. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IX, 1858, Seite 53—55.)

Nicht so gesondert wie im Gebiete der Waag sind diese eben erwähnten Thalrichtungslinien im Wassergebiete der Neutra, welches in dem Bogen, den die Waag beschreibt, eingeschlossen erscheint. Hier wechselt der Lauf der Thäler auf kurze Strecken aus dem einen Systeme in das andere, so dass derselbe ein unregelmässiger zu nennen ist. Doch ist der Lauf der Neutra von Priwitz abwärts, dem Mittellaufe der Waag parallel, ein nordost-südwestlicher, und seine Zuflüsse namentlich im südöstlichen und nordwestlichen Gebirge kreuzen die Richtung. Im Gebirge zwischen Baan und Priwitz nehmen die Thäler Radissa, Belanka und das Neutra-Thal oberhalb Priwitz einen nord-südlichen Lauf an, nachdem ihre Quellen Thalrichtungen durchgeflossen sind, die jenen im Mittellaufe der Waag verwandt sind.

Von Neutra abwärts fliesst der Neutra-Fluss von Nord nach Süd.

Wie die Beschaffenheit und Richtung der Thäler, eben so eigenthümlich ist die äussere Form und Gruppirung des Gebirges im Gebiete der Waag und Neutra.

In jenem westlichsten Theile, wo das Waagthal eine regelmässig fortlaufende NO.-SW. Richtung zeigt, bildet auch das Gebirge dieselbe Richtung einnehmende Züge. Eben so ist es an den Quellen der Waag in der Liptau, wo sowohl die nördliche Tatra, als auch die südliche, parallel mit dem Waagthale, von Ost nach West ausgedehnt erscheinen. Mehr unregelmässig ist der äussere Bau des Gebirges in der Mitte zwischen diesen beiden, eben so wie es die Thäler daselbst sind. Hiezu tritt noch der Umstand dass im Süden des Aufnahmsgebietes die grossen Ebenen des Waagthales und der Neutra vor dem Gebirge vorherrschend auftreten, gewisse Theile des letzteren rund herum einschliessend isoliren, während im Norden desselben Gebietes die durch ihre verschiedenartige Beschaffenheit zu trennenden Gebirge durch Vorgebirge und Hügelland so mit einander nach verschiedenen Richtungen verbunden sind, dass es immer sehr schwer ist und bleibt, die Gebirgskette der Karpathen in einzelne Gruppen aufzulösen, ihre Begränzungen festzustellen, ihre Verschiedenheit oder Verwandtschaft anzudeuten, und eine genügende Darstellung derselben zu erzielen.

Noch schwieriger wird diese Aufgabe, wenn man auch noch die geologische Beschaffenheit des Gebirges in Erwägung ziehen sollte. Denn häufig tritt der Fall ein, dass ein geologisch verschiedenes Gebirge orographisch identisch ist, wie umgekehrt, ein geologisch nicht zu trennendes Gebirge — wie jenes am Strečno-Passe — orographisch vollkommen gut getrennt erscheint.

Ich will einen Versuch machen, so weit mich eigene Anschauung und Begehung hiezu berechtigt, das Gebirge des nordwestlichen Karpaths in einzelne Theile abzutrennen, und diese zu natürlichen Gruppen zusammen zu fassen. (Vergleiche hiemit: Paul Partsch, Geogn. Skizze der österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf Steinkohlen führende Formationen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt II. Jahrg., 1851, 3, Seite 99.)

I. Die kleinen Karpathen sind jenes an der Donau bei Pressburg beginnende Gebirge, welches von da über Bösing, Modern und Nussdorf von SW.

nach NO. bis an den Uebergang zwischen Nádaš und Jablonitz zieht. Der nordöstlichste Theil dieses Gebirges, der von dem südwestlicheren durch das Thal von Nussdorf — den Parna-Bach — abgetrennt erscheint, wird, mit Einschluss des Strassen-Ueberganges, mit dem Namen Biela Hora besonders bezeichnet.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen in den kleinen Karpathen und der zugehörigen Umgegend [1]).

	Wiener Klafter.
Pressburg	65·1 K.
„ Seehöhe der meteorolog. Station im k. k. Telegraphen-Amte	76·76 W.
Kirche auf d. Pressburger Calvarienberge, nordwestl. von Pressburg	97·86 W.
Schloss Pressburg	111·45 Koř.
Pressburg, Aussicht der neuen Welt, SW. v. Calvarienberge, NW. von Pressburg	122·81 W.
Spitze W. von der Jägermühle, NW. von Pressburg	91·34 W.
Garten im Eisenbründel im Weidritzthale, NW. von Pressburg	100·60 W.
Gamsenberg, N. v. Pressburg	185·93 W.
Einsattlung zwischen Dirndl u. Gamsenberg, N. von Pressburg	158·28 W.
Dirndlberg, N. v. Pressburg	169·37
Einsattlung N. v. Dirndlberg, N. v. Pressburg, WSW. von Ratzersdorf	180·49 W.
Spitze N. von Dirndlberge, N. von Pressburg, WSW. von Ratzersdorf (Récse)	193·62 W.
Wasserscheide zwisch. Ratzersdorf und Weidritzbach, N. von Pressburg, NW. von Ratzersdorf	214·16 W.
Spitze W. vom Meierhofe in Ratzersdorf, N. v. Pressburg	213·06 W.
Einsattlung W. v. Ratzersdorf, N. von Pressburg	173·57 W.
Erdődyberg, NW. v. Ratzersdorf, WSW. v. St. Georgen	192·58 W.
Neustift Mariathal bei St. Georgen, NW., im Gasth. zum Türkenkopf, Erdgeschoss	136·54 W.
Spitze W. von St. Georgen, N. v. Ratzersdorf (Récse)	236·51 W.
Javorina, O. von Ballenstein, WNW. von St. Georgen (Sz. György)	329·00 W.
Fruglberg, NW. v. St. Georgen, WSW. v. Bösing	279·60 W.
Limbach, Kirche, W. v. Bösing	86·46 W.
Tri kamení kopce	289·9 K.
Höhe konská hlava, NW. ober dem Thale des Goldbergwerkes bei Bösing	324·4 K.
Schleusendamm am Teiche d. Goldbergwerkes bei Bösing	167·7 K.
Einsattlung WNW. v. Bösing, NO. von Stampfen	288·88 W.
Javorina, NO. von Stampfen, W. v. Bösing	273·44 W.
Bei der Bachtheilung S. von Königsberg, W. von Bösing	138·76 W.
Felsenberg NW. von Bösing, NO. von Stampfen	313·05 W.

[1]) Die rechts bei der Seehöhe angegebenen Buchstaben und Zeichen bedeuten: K. = Kornhuber, Dr. G. A.: Barometrische Höhenmessungen in den Karpathen. Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg I. 1856, p. 58. Derselbe: Barometrische Höhenmessungen im nordwestl. Ungarn. Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg IV, 1854, p. 98. Koř. = Kořistka, Karl: Bericht über die im Jahre 1851 ausgeführten Höhenmessungen. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt III, 3. Heft 1852, p. 99. P. = Pettko, Joh. v.: Verzeichniss der im Herbste 1852 gemachten Höhenmessungen in den kleinen Karpathen, Weissen-Gebirge u. s. w. Arbeiten der geol. Gesellschaft für Ungarn 1. Heft. Pesth 1856, p. 75. Paul. = Pauliny, J. J.: Die Lomnitzer Spitze, nach den Militär-Aufnahms-Sectionen gezeichnet; gedruckt im k. k. militärisch-geograph. Institute. 1 Wiener Zoll = 1000 Wiener Klafter. Sad. = Sadebeck, Dr. Moritz: Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858. Verhandl. der schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur 1858, p. 34. Sch. = Schmidt, J. F. Julius: Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Jänner 1858. Mittheilungen der k. k. geogr. Gesellschaft II, 2. Heft 1858. Sen. = Senoner, Adolph: Höhenmessungen in Ungarn u. s. w. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt IV, 1853, p. 534. Tob. = Tobias, M., Forstmeister in Dubnitz: Höhenmessungen im Trentschiner und Neutraer Comitat. Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg III, 2. Heft 1858, p. 12. W. = Wolf, Heinrich: Höhenmessungen in Ungarn. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, IX, 1858, p. 160. * = D. Stur: Barometrische Höhenmessungen im Wassergebiete der Waag und Neutra, berechnet von H. Wolf. Δ = Trignometrisch gemessene Puncte.

	Wiener Klafter.
Spitze des Guntenberges, NW. von Bösing	196·08 W.
Wagnerberg, NW. von Bösing	223·28 W.
Spitze SW. von Gross-Mitterberg, WNW. von Bösing	390·38 W.
Einsattlung SW. b. Gross-Mitterberg, WNW. v. Bösing	274·47 W.
Einsattlung NO. b. Gross-Mitterberg	273·28 W.
Gross - Mitterberg, NW. von Bösing	278·32 W.
Spitze d. Kampberges, NW. v. Bösing, W. v. Modern	242·92 W.
Einsattlung NO. bei Gasparovi, W. von Modern	279·29 W.
Spitze NO. von Gasparovi, OSO. von Apfelsbach (Jablanov, Almás), W. von Modern	288·89 W.
Spitze d. Gasparovi, NW. von Bösing, N. v. St. Georgen	292·01 W.
Kleiner Zeilerkogel, NNW. von Bösing	163·77 W.
Grosser Zeilerkogel, NNW. v. Bösing, WNW. v. Modern	219·68 W.
Stadtplatz v. Bösing (Gasth. z. Hirschen, 1. Stock, Mittel aus 10 Messungen)	77·25 W.
Sohle d. Ferdinandstollens, W. von Bad Bösing	115·02 W.
Anhöhe W. bei Bad Bösing	117·51 W.
Bad Bösing, N. v. Bösing (Bazinium, Pezinek), Erdgeschoss	87·34 W.
Modern, evangel. Schulhaus (ebenerdig), (Mittel aus 3 Messungen)	83·33 *
Modern, Hof des Gasthauses am Hauptplatze	85·8 P.
Spitze des Salzarberges, SW. v. Modern, N. v. Zuckersdorf (Czukard)	156·49 W.
Spitze des Blaserberges bei Modern, N. v. Zuckersdorf	169·59 W.
Spitze d. Schrökenberges, NW. von Modern, SW. v. Königdorf (Kralowa)	158·56 W.
Spitze d. Todtenhauptes, NW. v. Modern	255·12 W.
Stary Zamek, NNW. v. Modern, N. v. Zuckersdorf	286·71 W.
Holzhauerhütten an der Strasse von Modern nach Kuchel	233·5 P.
Einsattlung SW. v. Schmallenberg, WNW. von Modern, O. von Apfelsberg	256·27 W.
Steinernes Thor, NW. von Modern, N. v. Bösing	263·78 W.
Spitze des Pfefferberges, NW. v. Modern, N. v. Bösing	241·48 W.
Spitze des grossen Moderner Kogels, N. v. Bösing, NW. von Modern	360·68 W.

	Wiener Klafter.
Spitze des kleinen Moderner Kogels, NW. v. Modern, N. von Bösing	323·24 W.
Schattmannsdorf, Gasthaus z. Hirschen, Erdgdschoss	116·03 W.
Schloss Biberburg bei Pila	166·63 W.
Kuklaberg, SW. von Pila	283·32 W.
Bababerg, W. v. Pila (Biberburg, Vöröskö)	321·28 W.
Goldeckberg (a. d. Karte Geldeckberg), NNW. v. Pila	348·04 W.
Thonschiefer-Spitze N. v. Pila	218·79 W.
Kalchberg, N. von Pila	275·58 W.
Ottenthal (Ompitál), Gasthaus, Erdgeschoss	120·64 W.
Glashütte zwischen Ottenthal und Breitenbrunn	217·0 P.
Einsattlung O. b. d. Glashütten, NW. v. Ottenthal	236·66 W.
Kalkspitze O. v. d. Glashütten, NW. von Ottenthal	250·78 W.
Südlicher felsiger Gipfel des Kinštek	287·5 P.
Nördlicher Gipfel des Kinštek	266·8 P.
Pass über den Kinštek für Fahrende	233·8 P.
Pass üb. d. Kinštek f. Fussgeher	218·0 P.
Einsattl. N. b. Kunstekberg, W. von Ottenthal	232·73 W.
Einsattl. SW. b. Liesztekberge	253·44 W.
Liesztekberg, NNW. v. Ottenthal	280·96 W.
detto detto	272·5 P.
Ob.-Nussdorf (Horni Orešany, Felsö Diós)	92·75 W.
Žebrakberg, S. W. von Ober-Nussdorf	273·50 W.
Einsattl. NW. v. Žebrakberge, W. v. Ober-Nussdorf	217·04 W.
Dorf Losoncz, bei der Kirche	123·3 P.
Smolenitz, Gasthaus	109·8 P.
Berg Čitach (Cejtach) bei Smolenitz	242·0 P.
Rothersandstein-Kuppe SW. v. Smolenitz, S. v. d. Černa Skala	316·49 W.
Einsattl. zw. d. Wetterling u. d. Mala Skala, S. v. Sandorf, W. v. Smolenitz	329·99 W.
Wetterlingberg, W. v. Smolenitz, S. von Sandorf	367·29 W.
Berg Wetterling, westlicher Gipfel	361·6 P.
„ „ östlicher Gipfel	354·6 P.
Einsattlung zwisch. d. Burian und d. Wetterling	346·42 W.
detto detto	308·9 P.
Burianberg, S. von Bixard, NO. von Smolenitz	393·10 W.
detto detto	382·0 P.
Einsattl. zwischen d. Hawrana Skala u. d. Burianberge, NO. von Smolenitz	377·31 W.

	Wiener Klafter.
Berg Hawrana Skala bei Smolenitz	360·2 P.
detto detto	354·86 W.
Nádaš, Gasthaus zum Hirschen, Erdgeschoss (Mittel aus 2 Messungen)	82·06 W.
detto detto	104·8 P.
Zusammenfluss der Bäche von Bixard und Rozbiehy, NW. von Nádaš	129·3 P.
Höchster Punct der Strasse zwischen Nádaš und Jablonitz	181·70 W.
Landstrasse von Jablonitz nach Nádaš am Sattel zwischen dem Berge Mišek und den Comitatsgränzen	160·4 P.
Landstrasse von Jablonitz nach Nádaš, beim Kreuz	163·8 P.
Landstrasse von Jablonitz nach Nádaš, Comitatsgränze	179·5 P.
Landstrasse von Nádaš nach Jablonitz, höchster Punct auf der Seite von Jablonitz	181·0 P.
Jablonitz, Hof des Gasthauses	93·0 P.
Berg Mišek bei Rozbiehy	204·2 P.
Berg Drnky bei Bixard	240·4 P.
Berg Jaworiny bei Bixard	249·1 P.
Schotterhöhe N. von Bixard, ONO. von Sandorf	208·48 W.
Oberes Ende des Dorfes Bixard	153·0 P.
Libowiberg, S. von Jablonitz	203·26 W.
Sattel zwischen Rozbiehy und dem Berge Mišek	191·5 P.
Rozbiehy, Kirche, NW. von Nadáš	211·26 W.
detto detto	211·2 P.
Höchster Punct des Weges von Rozbiehy nach Sandorf	231·7 P.
Berg Hrádek bei Sandorf	216·0 P.
Hámruw Wrch bei Sandorf	235·0 P.
Sandorf, Hof des Gasthauses	114·0 P.
Einsattlung zwisch. d. Ausläufern des Wetterling- und d. Hurkigebirges, S. von Sandorf	177·59
Batuki im Hurkigebirge, NO. von Sz. Miklós, SSW. von Sandorf	211·73 W.
Mala Skala, O. v. Sz. Miklós, N. v. Ottenthal	383·79 W.
Einsattlung zwischen der Mala Skala und der Černa Skala, OSO. von Sz. Miklós, N. v. Ottenthal	235·35 W.
detto detto	225·9 P.
Černa Skala, OSO. v. Sz. Miklós, S. v. Sandorf	335·08 W.
detto detto	323·0 P.
Einsattl. NW. b. d. Černa Skala, O. v. Sz. Miklós	295·21 W.
Sattel zwischen Stary Plášt und Černa Skala	282·6 P.

	Wiener Klafter.
Einsattlung bei den Holzhauerhäusern W. v. Losonz, S. von Sz. Miklós	304·71 W.
Stary Blacht, S. von Sz. Miklós	333·10 W.
detto detto	318·0 P.
Pass zwischen Jankowy und Stary Plášt	237·5 P.
Sattel zwischen Klokočowa und Jankowy	294·3 P.
Einsattl. zwisch. d. Klokočowa u. d. Stary Blacht, S. von Sz. Miklós	254·30 W.
Berg Klokočowa	331·0 P.
Melaphyrkuppe d. Klokočowa, S. von Sz. Miklós	344·44 W.
Kalkplateau bei Klokočowa	266·2 P.
Berg Strkowý	301·7 P.
Sz. Miklós, 2 Meilen SO. vom Schossberg (Sassin, Sasvár)	126·80 W.
detto detto	119·5 P.
Einsattlung NO. von Varaglia (Podhard), SO. die Ruine Blassenstein	184·50 W.
Berg Pohanska (Peterschub) bei Blassenstein	248·5 P.
Neu-Blassenstein	103·6 P.
Breitenbrunn (Soločnica), vor dem Pfarrhofe	89·8 P.
Einsattl. zwisch. Klokočowa u. Rachsturn, O. v. Breitenbrunn	292·78 W.
detto detto	290·0 P.
Berg Rachsturn	385·0 P.
detto detto	392· Δ
Einsattlung SO. v. Breitenbrunn, zwisch. d. Hollind- u. Goldeckberge	252·90 W.
Hollindberg, SSO. von Breitenbrunn	272·20 W.
detto detto	279·5 P.
Obereckberg, S. v. Breitenbrunn, W. v. Ottenthal	316·17 W.
Rohrbach, Wirthsh. am Bache	98·4 P.
Kralowiberg, S. von Rohrbach (Rarbök)	137·05 W.
Wysoka, NO. von Kuchel, W. v. Ottenthal (Ompitál)	381·63 W.
detto detto	390·4 P.
Panske Uhliska bei Kuchel am östl. Fusse der Wysoka	310·5 P.
Pass von Biebersburg nach Kuchel	302·6 P.
Kreuz am Bababerg, OSO. von Kuchel	299·02 W.
Pass Baba von Modern nach Kuchel	299·0 P.
Einsattl. SW. b. Bababerge, O. v. Kuchel, NW. von Modern	259·78
Skalnataberg, SO. v. Kuchel	326·99 W.
Jahodrisko Hola Bavorina (Jaworina), SO. von Kuchel	346·31 W.
Waikowa Ubots, O. v. Kuchel	249·68 W.

	Wiener Klafter.
Kuchel (Kuchina, Konyha), Kirche (Mittel aus 2 Messungen)	121·21 W.
Malaczka	79·4 P.
Pernek, NO. von Stampfen, Wirthshaus, Erdgeschoss..	130·47 W.
Spitze d. Reberlin, O. v. Pernek, NNW. v. Bösing	300·18 W.
Höhe d. Stari Vrch (am Schwalbenberge), O. v. Pernek, NW. von Bösing	346·54 W.
Sattel an d. Kostelny Javorina, O. v. Pernek, NW. v. Bösing	299·48 W.
Die Hutyen, SO. von Apfelbach	245·6 K.
Höhe des Strmohy, NNO. von Stampfen, SO. v. Lozorn..	186·10 W.
Höhe des Koronecz, NO. von Stampfen	320·51 W.
Spitze d. Vrchno Csisco, ONO. v. Stampfen	248·82 W.
Kupferhammer bei Ballenstein, Höhe der Schleuse	131·8 K.
Ruine Ballenstein, Spitze, O. v. Stampfen	159·42 W.
Höhe des Leithakalkhügels SO. von Stampfen, W. von Ballenstein	184·88 W.
Stampfen (Stompha, Stupava), Gasth. a. Marktplatze, 1. Stock, O. von Marchegg	67·21 W.
Spitze d. Szekileberges, SO. v. Bisternitz (Besztercze) ...	204·84 W.
Hruby Pless, S. v. Bisternitz, O. v. Neudorf a. d. March.	198·16 W.

	Wiener Klafter.
Eisenbahnbrücke über die March (Schienen.)	74·41 Koř.
Niveau der March unter der Eisenbahnbrücke	69·82 Koř.
Kalkhügel bei Neudorf, am Fusse des Thebner Kogels	113·57 Koř.
Neudorf an der March, Gasthaus zum Hirschen, ebenerdig	89·30 Koř.
Thebner Kogel	275·17 Koř.
Oberer Rand der tertiären Ablagerung am Thebner Kogel	171·83 Koř.
Höchster Punct der tertiären Ablagerung am Thebner Kogel (Plateau)	172·94 Koř.
Zweites Plateau unterhalb des vorigen	137·10 Koř.
Tertiäre Bergkuppe nordnordöstlich von Theben	138·87 Koř.
Unterste Terrasse mit Weinbergen am Fusse des Thebner Kogels gegen die March	91·15 Koř.
Theben an der March, die ersten Häuser des Ortes nahe der March	79·93 Koř.
Einsattlung zwischen Burg Theben und Thebner Kogel, Markt Theben	85·92 Koř.
Das untere verfallene Thor vor Schloss Theben	88·33 Koř.
Burg Theben (Dewin)	117·52 Koř.
Theben, Burg, höchstes Plateau des Felsens	118·02 Koř.

II. Vom Uebergange bei Nádaš nach NO. erhebt sich eine zweite Gebirgsgruppe, die bis an das Thal von Prašnik reicht und ihre höchste Erhebung südöstlich von Brezowa erreicht. So wie der dieses Gebirge gegen nordwest abgränzende Bach (Brezowa-Bach), kann auch die Gebirgsgruppe mit dem Namen Brezowa-Gebirge belegt werden.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen im Brezowa-Gebirge und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Tirnau, Eisenbahnhof	48·5 Sen.
Höhe der obersten Löss-Terrasse bei Gr. Kostolan, N. Tirnau	81·26 *
Wrbowe, evang. Schulhaus...	94·13 *
Welka Pec-Berg, südlich bei Prašnik, NW. von Wrbowe (Sohle der Höhle)	255·66 *
Dolne Košariska, O. von Brezowa (Wasserscheide)	182·36 *
Bukowec, die grosse Linde im Orte, N. von Brezowa	176·36 *
„ Pfarrhaus	174·56 *
Bradlo-Berg, NO. v. Brezowa .	430·00 Δ
Brezowa, Notariatsgebäude, 1. Stock	127·11 *

	Wiener Klafter.
Rowne, an der Klenowa, S. von Brezowa	237·06 *
Hradisch, Hauptgasse	107·0 P.
Berg Sabatjn bei Hradisch, südliche Höhe	216·2 P.
„ „ nördliche Höhe	222·0 P.
Berg Dlhy bei Hradisch, südl. Höhe	202·6 P.
Berg Dlhy bei Hradisch, nördliche Höhe	208·1 P.
Pass von Hradisch nach Dobrawoda für Fussgeher	200·1 P.
Jan Hollý's Denkmal im Friedhofe zu Dobrawoda, S. von Brezowa	142·96 *
Berg Sudný bei Nádaš	186·2 P.

	Wiener Klafter.	
Berg Horka bei Nádaš	194·2	P.
Graf Appony'scher Thiergarten bei Nádaš	192·8	P.
Berg Bachračka bei Jablonitz .	175·0	P.
Berg Holá hora bei Jablonitz .	172·7	P.
Berg Bzowa bei Jablonitz.....	188·5	P.
Hluboke, Eingang ins Dorf an der Jablonitzer Seite	122·2	P.
Hügelzug westl. von Priteržd, Föhrenwald	147·7	P.
Priteržd, am Bache	95·0	P.
Sanddüne an der Landstrasse von Senitz nach Jablonitz .	100·3	P.
Senitz, Gasthaus z. schwarzen Adler, 1. Stock	99·39	W.
detto detto	95·2	P.

III. Vom Prašnikthale nach Nordost bis an den Lubinabach, der sich bei Neustadtl in die Waag ergiesst, erstreckt sich über Čachtice ein schön geformtes, gegenwärtig zum grössten Theile ganz kahles Kalk- und Dolomit-Gebirge, das in dem nördlichsten Theile zwischen Čachtič und Neustadtl den Namen Nedze hory, Nedzo-Gebirge (Neze-Gebirge in der Karte von Scheda) führt, welcher Name auf den ganzen bezeichneten Gebirgszug ausgedehnt zu werden verdient.

Barometrische Höhenmessungen des Nedzo-Gebirges und dessen Umgebung.

	Wiener Klafter.	
Grnča bei Prašnik, N. von Wrbowe	164·96	*
Častkowce, S. bei Čachtice, Rand der obersten Löss-terrasse des Waagthales ..	89·52	*
Gross-Plešiwec-Berg, W. bei Častkowce	246·76	*
Ruine Čachtice, grosses Thor	192·36	*
Neustadtl an der Waag, Vorstadt Klčowe, Niveau der Strasse	101·63	*
Waag-Neustadtl, Posthaus ...	73·3	Sen.
Lubina, bei Alt-Tura, evangel. Schulhaus	140·91	*
Skala-Berg über Lubina bei Alt-Tura	159·16	*
Hrachovištje, W. bei Čachtice (Thalsohle)	109·06	*

Diese drei Gebirgsgruppen zu welchen noch der rund herum isolirte Felsen „Turecka“ zwischen Miešic und Bohuslavic, als die nördlichste Fortsetzung derselben, gerechnet werden muss, bilden einen orographisch und geologisch zusammengehörigen Gebirgszug, der durch das sogenannte Zahorje, eine muldenförmige Einsenkung, in welcher Brezowa Mijava und Alt-Tura liegen, geschieden ist von dem nun zu betrachtenden:

IV. Mährischen Gränzgebirge. Dieses bei Skalitz und Sobotišt beginnende Gebirge setzt von da in nordöstlicher Richtung, die Wasserscheide des rechten Ufers der Waag gegen die March bildend, durch das ganze Trentschiner Comitat bis nach Czatcza, von da durch die obere Arva bis an die Gränze von Galizien gleichförmig fort. Ueberall zeichnet es sich durch gleichförmig gebildete abgerundete langgedehnte Kuppen, durch weite, mit abgerundeten Gehängen versehene Thäler, die von einer Gegend zur andern nicht die geringsten Verschiedenheiten zeigen, aus. Von den tief eingeschnittenen Zuflüssen der Waag, die dieses Gebirge senkrecht auf seine Richtungslinie verqueren, ist es an einzelnen Stellen, namentlich innerhalb der Gränze von Ungarn, in gesonderte Gebirgspartien abgetheilt. So ist südwestlich vom Strany-Pass das Gebirge der Javorina nördlich von Mijawa gesondert von dem Lopenikberge, der zwischen dem Strany- und Hrozenkau-Pass eingeschlossen ist. Von dem letzteren abgetrennt ist die Gebirgsgruppe des Lukow-Berges zwischen dem Hrozenkau und Vlara-Passe, und den Orten Suča (in Ungarn) und Boikovitz (in Mähren); eben so an diesen die Gebirgsgruppe des Okršlisko-Berges zwischen dem Vlara- und Lissa-Passe und den Orten Pruske (in Ungarn) und Brumow (in Mähren). Auf diese Gruppe folgt nach NO. weiter das Javornik-Gebirge zwischen Bistritz an der Waag und Rožnau (in Mähren an der unteren Bečwa),

ferner der Beskid südwestlich vom Pass Jablunkau; die Gruppe des Osuš-Berges zwischen Czatcza und Polhora; endlich das Babiagura-Gebirge im Norden der Arva.

Bezeichnend sind für dieses Gebirge jene reihenweise in einer SW.-NO. Richtung auf einander folgenden Inselberge des Klippenkalkes, die, wie Klippen aus den gleichförmig abgerundeten Gehängen des mährischen Gränzgebirges am südöstlichen Fusse desselben im Gebiete des Waagthales emporragend, malerische Felsgruppen bilden, die jedoch, da sie bald spurlos verschwinden und an anderen Orten wieder unerwartet zum Vorschein kommen, auf die Gruppirung des mährischen Gränzgebirges keinen Einfluss ausüben.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen des mährischen Gränzgebirges und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Gasthaus zum Stern in Egbell	86·26 W.
Kreuz am Wege S. v. Hollitsch, NW. von Radimow	92·32 W.
Schlossberg, SO. v. Radimow	186·48 W.
Kopčaner Entenfang	75·4 P.
Hollitsch, Gasthaus z. Hirschen, 1. Stock	71·85 W.
Marktfleck Hollitsch, unt. Gasse	81·8 P.
Galgenberg bei Hollitsch	84·65 W.
Hügelzug Pawlowá, Pass von Senicz nach Hollitsch	157·2 P.
Stadt Skalicz	79·0 P.
Am Ungerthore von Skalicz	71·90 W.
Propastberg, S. von Skalicz	150·34 W.
Dorf Mokry-Haj, Hauptgasse	124·5 P.
Höhe im Mocsidlan-Weingebirge, SO. von Hollitsch	144·49 W.
Radošocz, Landstrasse a. Hauptplatze	103·6 P.
Radošocz, SO. von Hollitsch	102·14 W.
Am Csupiberge, 50 Schritte SO. v. Jägerh., O. v. Hollitsch	235·08 W.
Sobotišt, Gasthaus neben dem Castell	113·92 W.
Sobotišt, Ufer des Baches	107·3 P.
Hrabinaberg, SO. von Sobotišt	198·88 W.
Höhe des Barkowetzberges, NW. von Sobotišt	174·76 W.
Spitze des Hawran, NNW. von Sobotišt	261·26 W.
Schloss-Ruine Branč (Berencs), O. von Sobotišt	233·79 W.
Schloss Branč, Hochplateau	235·3 P.
Wrbowce, Platz bei der Kirche	144·0 P.
Wrbowce, evangl. Pfarrhaus	168·11 *
Berg Peckowy zwischen Sobotišt und Wrbowce	286·6 P.
Landstrasse von Wrbowce nach Mähren, Landesgränze	158·7 P.
Paizberg, muthmassl. Gränze d. tertiären Sandes gegen d. Karpathen-Sandstein	158·5 P.
Allee am Berge Sety-Haj in Mähren	199·3 P.
Berg Trikopce, mähr.-ungarische Gränze	292·7 P.
Berg Kobela? mähr.-ungarische Gränze	271·8 P.
Uebergang am Kamenec über den Jaworina-Gebirgszug von Wrbowce nach Mijawa	282·66 *
Uebergang beim Krček über den Jaworina-Gebirgszug von Mijawa nach Wrbowce	252·26 *
Flussbett d. Miava bei Mertele, NO. von Sobotišt	126·76 W.
Turaluka, evang. Pfarrhaus bei Mijawa	166·06 *
Mijawa, evang. Pfarrhaus	163·66 *
Zem. Podhrady (Nemes Podhrady), N. v. Neustadtl an der Waag, evang. Schulhaus	116·38 *
Lopenik-Berg	478· Δ
Drithomer Forsthaus, Gemeind. Drithoma	110·3 Tob.
Sturawa am Fusse des Berges, Gemeinde Drithoma	181·8 Tob.
Chabowa, Gem. Drithoma	370·5 Tob.
Zlatowetzer Haj, oberhalb dem letzten Weingarten, Gem. Zlatowetz	175·8 Tob.
Illenetz Obora, Gem. Unter-Suča, an der Gränze gegen Gross-Záwada	292·7 Tob.
Ober-Suča'er Forsthaus, Gem. Ober-Suča	149·3 Tob.
Poschla, Gem. Ober-Suča	281·0 Tob.
Schanower Steg, an d. Gränze, Gem. Ober-Suča	309·7 Tob.
Bilépotoky, Gem. Ober-Suča	288·3 Tob.
Gross-Čerwenatin, Gem. Ober-Suča	258·7 Tob.
Jawornik, Gem. Ober-Suča	390·7 Tob.
Glasshütte St. Sidonia, Gem. Srnye, unmittelbar an der Gränze von Mähren	165·3 Tob.

	Wiener Klafter.
Kalinka-Wald, Gem. Srnye...	253·7 Tob.
Wohnung des Glasmeisters, Gem. Bilnitz in Mähren ...	192·0 Tob.
Hradení Díl, Gem. Bilnitz in Mähren	368·5 Tob.
Berg Holywrch, Gem. Brumow in Mähren	436·3 Δ
Pruskau, Schloss Sr. Excellenz d. Herrn Grafen Königsegg-Aulendorf, zu ebener Erde	748·3 K.
Castell zu Tuchina	114·0 K.
Dorf Mikušowce, an der Strasse vor dem Wirthshause.....	142·1 K.
Dorf Podhrady, unter der Ruine Löwenstein	331·5 K.
Löwensteinberg, Herrschaft Pruskau	528·1 Tob.
Kalk-Felsen (Ruinen ähnlich) zwischen Gregorsberg und Löwenstein	251·2 K.
Herrschaftl. Sommerschäferei N. von der Ruine Löwenstein	455·3 K.
Chmelowa (Hopfenberg) hinter der Burg Löwenstein, neben dem Triangulirungszeichen	475·6 K.
Rothenstein, vor dem Försterhause	171·1 K.
Zapechowa, Wohnung des Försters	257·8 K.
Oberer Rand der Erdrutschung bei Zapechowa, oberhalb der Brettsäge bei Utrby ..	339·8 K.
Horotz an der Strasse gegenüber dem Schlosse	116·1 K.
Mineralquelle bei Streženic...	137·1 K.
Streženic, an der Strasse neben dem Wirthshause	125·7 K.
Puchov, auf dem Hauptplatze .	140·6 K.
„ Wirthshaus, ebenerdig	134·71 *
Nimnitz, vor dem Wirthshause	141·6 K.
Szemetes, Uebergang von Rowne nach Czatcza, N. von Predmir................	358·96 *
Ortstafel an der ungarischen Gränze östlich bei Barany.	391·71 Sch.
Erste Holzstätte westlich von Thursowka.............	275·35 Sch.
Thursowka, westliches Wirthshaus	264·91 Sch.
„ Kirche	258·77 Sch.
Olesna, Ortstafel	255·54 Sch.
Staszkow, Ortstafel.........	242·84 Sch.
Rakowa, Wirthshaus	231·65 Sch.
Czatcza, Wirthshaus	231·00 Sch.
detto detto	211·76 *
Brücke an der Poststrasse bei Swrčinowec, N. von Czatcza	219·96 *
Pass von Mosty nach Jablunkau	282·66 *
Horelitza, grosse Brücke des Kisutzaflusses...........	223·79 Sch.
Brücke nördlich von Kasno ...	223·36 Sch.
Krasno, Brücke und Ortstafel.	217·76 Sch.
Schloss Alt-Bistritz	261·1 Tob.
Am Kamm zwischen Zablatom und Welkipotok, am Scheidewege gegen Rača zu, Gem. Alt-Bistritz........	557·8 Tob.
Rača-Berg an Galiziens Gränze, höchster Punct	666·1 Tob.
Oberste Kuppe in Welkipotok, Gem. Alt-Bistritz........	608·1 Tob.
Wiholuwker (Virchilovka) Forsthaus, Gem. Neu-Bistritz	327·7 Tob.
Bistriczny Bezkyd, Gränze von Arva, Trentschin und Galizien....................	588·5 Tob.
Javorina-Berg, N. von Alt-Bistritz	619· Δ
Bobowetz, höchster Punct, Gem. Alt-Bistritz	408·1 Tob.
Mazankubez, Gem. Alt-Bistritz, Trentschiner Com., äusserster Gränzpunct an der Arva	557·3 Tob.
Priwezj Scharadje an der Triangulirungspyramide, Gem. Neu-Bistritz	632·5 Tob.
Brücke zwischen Krasno und Ljeskowetz (Mündung eines Nebenthales)	227·77 Sch.
Ljeskowetz, Ortstafel	202·58 Sch.
„ Wirthshaus......	202·5 Tob.
Povinna, Ortstafel	195·91 Sch.
Radola	194·40 Sch.
Oskerda	187·94 Sch.
Budetin, im Garten der Wohnung des gräfl. Csáky'schen Verwalters	159·6 K.
Teplička, Schloss des Baron Sina	188·59 Sch.
detto detto	188·7 Tob.
Tepličker Duben, höchster Punct, Gem. Teplička	325·0 Tob.
Nedetz, Brücke an der Südseite der Gartenmauer ...	198·17 Sch.
Gbellan, westlich, Schloss der Gräfin Nyari, 1 Stock	200·75 Sch.
„ Schloss des Grafen Nyari, ebenerdig	197·32 Sch.
Varin, Kirche	192·03 Sch.
Pilsko, Berg, westl. v. Polhora	819· Δ
Berg Beskyd, NW. von Polhora	466· Δ
Jalowiec, nördlich v. Polhora.	602· Δ
Babia gura	908· Δ
Polika Wrch, N. von Zubrica .	720· Δ
Lissa gora, östl. v. Zubrica ...	424· Δ
Zeleznica-Berg, östl. v. Zubrica	480· Δ

Wenden wir uns nun abermals nach dem Unterlaufe der Waag und an das linke Ufer derselben, so finden wir:

V. Das Inowec-Gebirge zwischen den Ebenen der Waag und der Neutra eingeschlossen und durch einen tiefen Sattel bei Jastrabje, den die Verbindungsstrasse von Baan (Banowce) nach Trentschin überschreitet, von dem weiter in Nordosten folgenden Gebirge vollkommen isolirt. Dasselbe ist von Jastrabje bis Kapláth seiner Längenaxe nach gedehnt und östlich von Beczko und Pištjan gelegen.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen des Inowec-Gebirges und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.	
Niveau der Waag an der Brücke bei Szered (nicht hinlänglich verlässlich)	60·	*
Ufer der Waag bei Freistadtl	70·56	*
Freistadtl (Galgocz)	73·3	Sen.
Freistadtl an der Waag, am Marktplatz	88·57	K.
Freistadtl (Galgocz), Gasthaus am oberen Platze 1. Stock	115·96	*
Gabor, Berg bei Freistadtl, höchster Punct a. d. Strasse nach Gr. Topolcsan	140·93	K.
Kapláth, an der Schwefelquelle	82·29	K.
Jalso, an der homothermen Quelle oder dem Dorfe	83·67	K.
Holy Wrch bei Jalšow, N. von Freistadtl (eine westliche Spitze)	255·09	*
Radošna, oberes Ende d. Ortes (Dolomit), SO. v. Pištjan	106·76	*
Quellenteich zu Radošna, 3' über dessen Niveau	113·42	K.
Beleny Wrch bei Radošna W., niedrigere südliche Kuppe	355·56	K.
Kamm des Beleny Wrch zwisch. der höheren nördl. und südl. Kuppe	374·66	K.
Beleny Wrch, Spitze	399·28	K.
Bajna am Hause des Orts-Notars	110·66	K.
Zweite (von oben nach abwärts gezählt) Mahlmühle i. Bajna-Thale	148·77	K.
Pečenaner Haj, Gem. Pečenan	129·3	Tob.
Farabowetz, Eichenwald, höchster Punct, Gem. Zimenna	207·3	Tob.
Dubodil, Forsthaus	187·5	Tob.
Podhliny-Wald, höchster Punct, Gem. Dubodil	190·0	Tob.
Patrowetz, die Spitze, Gem. Dubodil	207·8	Tob.
Zwadliwrch, am oberen Ende des unteren Schlages, Gem. Dubodil	352·0	Tob.
Oberhalb dem Sattel in Zwadliwrch, Gem. Dubodil	450·0	Tob.
Swinner Haj, Gem. Swinna	172·0	Tob.
Höhe an der Strasse nach Trentschin, Weg vor Farkaška, NW. von Baan	136·73	K.
Anhöhe östlich von Jastrabje, SO. von Trentschin, Strasse, Höhe der tertiären Ablagerungen am östlichen Fusse des Inowec	172·96	*
Jastrabje, am Wirthshause	148·72	K.
Pass zwischen Jastrabje und Barat-Lehota, SO. von Trentschin	188·96	*
Inowec-Berg, S. von Trentschin	554·76	*
detto detto	554·	Δ
Quelle N. unter der Spitze des Inowec (+ 5°8 R.)	494·16	*
Jaworina-Berg, O. von Hradek, SO. von Neustadtl an der Waag	502·66	*
Stankoczer Mühle bei Gross-Stankowetz	107·5	Tob.
Gr.-Stankowetzer Wald, Komarowetz, Sattel am Lehoter Weg	203·3	Tob.
Wald Černywrch, höchster Punct bei Gross-Stankowetz	338·7	Tob.
Selletzer Forsthaus bei Selletz	175·5	Tob.
Hradischte-Wald, Gemeinde Selletz	407·5	Tob.
Wald und Berg Hradischte Jedlowyna bei Selletz	320·7	Tob.
Am Sattel zwischen Zazviny und Hradischte bei Selletz	363·1	Tob.
Wald am Berg Inowetz und Weze bei Selletz	580·0	Tob.
Hradek im Waagthale, vor der Kirche	99·96	K.
„ am Fusse der Diluvialterrasse	90·63	K.
Papier-Mühle im Hradeker Thal	121·61	K.
Hradeker Thal, wo sich der Weg nach Neu-Lehota von jenem nach Podhrady trennt	148·14	K.
Höchster Punct am Wege aus dem Hradeker Thal nach Neu-Lehota	322·54	K.
Quelle im Thale Pod Bobod (Ursprung)	179·61	K.
Neu-Lehota, mitten im Dorfe am Glockenhaus	228·77	K.
Ebene des Waagthales zwischen Brunowic und Luka, N. von Pištjan	100·26	*

	Wiener Klafter.
Höhe der eocenen Ablagerung bei Lackech, W. von der Ruine Těmatín, S. von Hradek	167·56 *
Ruine Těmatín, NW. bei Luka, N. von Pištjan	318·86 *
Sokolowe Skálí, O. am Těmatín	369·96 *
Morawan-Thal, Gränze zwisch. Granit und Kalk	174·38 K.
Quelle unterhalb der Puszta Jelenijama, Ursprung des Baches Morawan	262·49 K.
Bad Pištjan, Gasthaus, 1. Stock	110·26 K.
„ „ „ „	88·16 *
Therme Pištjan, neben der Hauptquelle	86·81 K.
(Wasserscheide) Sattel am Krahulči-Berg, O. von Pištjan	280·36 *

Vom Sattel bei Jastrabje angefangen nach Nordost erhebt sich ein bedeutendes Gebirge, das beinahe ohne aller namhaften Unterbrechung bis an den Strečno-Pass hinzieht. Bedeutendere Höhen dieses Gebirgszuges sind Ostry Wrch, Baskeberg, Wapecberg, Stražowberg, Burianberg, der Klakberg (auch Na kláte), Križnaberg und endlich der seit dem Erdbeben von Sillein so berühmte Minčow. Dieser ganze Gebirgszug liesse sich mit dem im Volksmunde gebräuchlichen Namen:

VI. Weterne Hole sehr passend bezeichnen. Der Uebergang bei Fačkow zwischen Priwitz und Rajec am Fusse des Klakberges, ferner jener zwischen Rajec und Klaštor am Uplaz geben Gelegenheit den Gebirgszug „Weterne Hole" in drei Gruppen zu sondern:

a. in jenen des Stražow-Gebirges zwischen dem Fačkower Pass und jenem bei Jastrabje;

b. in die Gebirgsgruppe „Na kláte" mit dem Klakberge, zwischen dem Fačkower Uebergang und jenem am Uplaz, endlich

c. in die Gebirgsgruppe des Minčow vom Uebergange am Uplaz bis zum Strečno-Passe.

Die Weterne Hole sind rund herum mit kleinerem Vorgebirge umgeben, welches sie mit den benachbarten Gebirgen nach allen Richtungen verbindet. So trennt sich vom Stražow-Gebirge bei Moitjn östlich von Illava eine selbstständige Gebirgsgruppe der Rohatinberg, und schiebt sein Vorgebirge bis in die Gegend von Belluš. Als Fortsetzung des letzteren erhebt sich östlich bei Bistritz an der Waag der grosse und kleine Manin zu einer sehr bedeutenden Gebirgsgruppe. Beide sind durch ein niederes Vorgebirge, obwohl geologisch ganz verschieden, mit den Weterne Hole sehr innig zu einem Ganzen verbunden. Namentlich erstreckt sich zwischen dem Manin- und dem Na kláte-Gebirge ein Meer von schön geformten kleinerem Gebirge, welchem auch der berühmte Kessel von Sulow angehört.

Ein ähnliches Verhältniss fällt im Süden der Stražow-Gebirgsgruppe in die Augen. Nördlich und östlich von Skačan erhebt sich ein bedeutendes Kalk- und Dolomit-Gebirge, das durch die Belanka in zwei nahezu gleiche Theile getheilt wird, und das ich mit dem Namen Belanka-Gebirge näher bezeichnen will. Eine ununterbrochene Reihe niederer Berge verbindet das Belankagebirge mit dem des Stražow aufs innigste.

Eben so verbindet der niedere Querrücken des Žjar-Berges, der das Thuroczer vom Unter-Neutraer Comitate trennt, die Weterne Hole, und zwar die Gebirgsgruppe Na kláte mit dem weiter unten erwähnten Ftačnikgebirge.

Noch muss ich erwähnen, dass die Weterne Hole auch mit dem mährischen Gränzgebirge oberhalb Trentschin und bei Bistritz in so innige Verbindung treten, dass sie an beiden Orten gemeinschaftlich Querwälle bilden, die den Mittellauf des Waagthales in die oben erwähnten Becken: von Predmir, Illava und Trentschin, abzutheilen im Stande waren.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen in den Weterne Hole und der zugehörigen Umgegend.

a. Belanka-Gebirge.

	Wiener Klafter.
Bad Bilitz, an der Quelle	97·27 K.
Navojovce, mitten im Dorfe ...	100·76 K.
Brezoluber Haj an der Mězgocer Gränze, Gem. Brezolub ...	162·0 Tob.
Skačany im Pfarrhofe	116·98 K.
Unter-Veštenic, a. Wirthshause	124·56 K.
Ober-Veštenic, unten an der Strasse b. steinernen Kreuz	128·64 K.
Wasserscheide zwischen dem Belanka- und Neutra-Thal, an der Strasse nach Lelötz	180·65 K.
Belanka-Thal, dort wo sich der Weg nach Rudno vom Lelötzer Wege abtrennt	133·01 K.

b. Weterne Hole und Umgebung.

	Wiener Klafter.
Baan, Gasthaus, 1. Stock	120·89 K.
detto detto	122·00 K.
detto detto	111· Sen.
Schloss Baan	121·3 Tob.
Baaner Föhrenwald oberhalb dem Wege nach Brezolub bei Baan	183·3 Tob.
Prusser Starihaj, Gem. Pruss.	172·5 Tob.
Martiny, Gem. Hornian	176·3 Tob.
Boboth, Forsthaus, Gem. Boboth	151·5 Tob.
Bezowa-Berg. Gem. Boboth...	339·5 Tob.
Bukowina, höchster Punct, Gem. Boboth	341·5 Tob.
Rožnowe-Mitice, am Glockenthurm	159·91 K.
Rožnowa-Neporatz, am südl. Ende des Dorfes.........	161·05 K.
Ober-Motešitz, Gasthaus	142·02 K.
Wasserscheide an der Strasse von Baan nach Trentschin-Teplitz	227·72 K.
Wirthshaus auf der Höhe des Žjari-Berges (Strasse nach der Thurocz)	250·45 K.
Sauerbrunn zu Budiš	269·81 K.
Slavisch-Proben (Slov. Prawno) Wohnung des Notars.....	264·35 K.
Bad Stuben, 1. Stock des Badhauses................	270·10 K.
Prjekopa, herrschaftliches Haus Strasse	203·87 Sch.
Prjekopa, an d. Strasse bei der Kirche	180·8 K.
Ruttka, im Thuroczer Comitate, Ortstafel...............	207·75 Sch.
Strečnerwrch-Grund	585·8 Tob.
Höchster Punct der Thalstrasse im Strečnow-Passe a. linken Ufer	219·05 Sch.
Waagfluss, östlich daneben ...	197·20 Sch.
Am Sattel der alten Strasse in Strečno	375·7 Tob.
Schlossruine Strečno, Weg am nördl. Fusse, nahe der Waag	195·80 Sch.
Schlossruine Strečno........	257·3 Tob.
Strečno, an der Strasse vor dem oberen Wirthsh., 25—30′ über dem Niveau der Waag	172·7 K.
Strečno, Kirche	193·65 Sch.
Wirthshaus in Strečno.......	201·5 Tob.
Waagfluss, Eisfläche zwischen Varin und Strečno	190·63 Sch.
Straňani, am oberen Ende des Dorfes...............	213·7 K.
Mois Lučka................	189·50 Sch.
„ „	170·1 Sen.
„ „ Orts-Wirthshaus ...	170·5 Sen.
Höchster Punct der Strasse zw. Sillein und Mois Lučka....	197·85 Sch.
Capelle südöstlich bei Sillein (Löss)	175·56.
Salzamt östlich von Sillein ...	186·65 Sch.
Waagfluss zwisch. Budatin und Sillein (Eisfläche der Waag)	179·98 Sch.
Unweit der Mündung der Rajčanka (Žilinka) a. d. Strasse	148·8 K.
Sillein, Herrenhaus am Markt, 1. Stock	190·20 Sch.
detto detto	194·65 Sad.
detto detto	180·21 *
Seehöhe des Marktplatzes in Sillein	191·96 Sad.
Seehöhe des Fussbodens in der Real-Schule zu Sillein....	190·54 Sad.
Höchste östliche Ecke des Silleiner Tannenwaldes ...	209·58 Sch.
Banowa, Dorf südlich von Sillein	188·37 Sch.
Bičica, Schloss-Garten	200·74 Sad.
detto detto	179·6 K.
„ Schloss, ebenerdig	206·24 Sad.
detto detto	201·94 Sch.
„ Schloss, 1 Stock.........	184·2 K.
Lučka an der Sägemühl......	188·3 K.
„ Ortstafel.............	200·11 Sch.
Dorf Rosina, beim Wirthshaus an der Strasse	191·9 K.
„ „ bei der Kirche	207·32 Sch.
Višnowé, Hauptthür-Schwelle der Kirche	248·31 Sad.
detto detto	245·96 Sch.
detto detto	232·56 *
„ „ am oberen Ende des Dorfes beim Ortsrichter ..	255·1 K.
Durchbruch des Rosinanka-Baches am südlichen Fusse des Lwonce diel	289·66 Sch.
Halde am obersten Stollen d. aufgelassenen Kupferbergbaues im Višnower Thale..	431·3 K.

	Wiener Klafter.
Mincow, SO. von Sillein......	746·70 Sad.
detto detto	708·36 *
Križna hora am Minčow......	762·66 *
Porubka, an der Mühle......	207·43 Sch.
detto detto	193·7 K.
Dorf Turo, an der Kirche.....	218·3 K.
Turo, die grosse Brücke südlich	216·68 Sch.
„ das westlichste Haus an der Thalstrasse.........	213·78 Sch.
Höhle im Turska-Thale, über einer Quelle............	285·1 K.
Mündung des Kozlowa-Thales an der Waldhegerwohnung	277·9 K.
Alpenweiden am oberen Ende des Kozlowa-Thales, an der Einsattlung zwischen Turska- und Mezyhorska-Dolina	517·6 K.
Dorf Stranské, neben dem Wirthshause............	229·1 K.
Stranské, tiefste Strasse am Bache..................	237·99 Sch.
Höchster Weg südlich bei der Kirche von Stranské.....	265·66 Sch.
Straňanka-Thal, beim Försterhause.................	351·3 K.
Morske oko, SO. von Stranské, Eisfläche..............	346·22 Sch.
Veterna hola, a. Triangulirungszeichen................	771·3 K.
Dorf Kuňerad, vor dem unteren Wirthshause............	247·2 K.
Sägemühle im Kuňerader Thale	298·4 K.
Žihlawa Gruny, höchste Kuppe	691·6 K.
Dorf Klačan, am Hause Nr. 1.	202·9 K.
Markt Rajec, am Hause Nr. 372, ohngefähr im Niveau der Kirche................	224·6 K.
Dorf Šuja, am oberen Wirthshause.................	231·8 K.
Friwald, Pfarrhof...........	263·1 K.
Friwaldska Dolina, im obersten Drittel des Thales.......	287·7 K.
Fačkow, Gasthaus, ebenerdig..	268·66 *
„ Hof d. Pfarreswohnung	270·9 K.
Klak (Nasenstein), Na klate, höchste Kuppe am Triangulirungszeichen........	712·7 K.
detto detto	708· Δ
Kleinere Spitze des Klakberges bei Fačkow............	711·16 *
Pass am Uplaz (für Fussgeher) zwischen Rajec (Trentschiner Comitat) und Valča (Thuroczer Comitat)....	538·36 *
Kičera- oder Uplaz-Berg, nördlich am vorhergehenden Passe................	638·36 *
Dorf Čiciman, im Hofe des herrsch. Kastners........	354·6 K.
Von Zliechow nach Čiciman, etwa 10—12° unter dem höchsten Puncte des Weges am Südabhange des Stražow	460·4 K.

	Wiener Klafter.
Illava, Gasthaus, 1. Stock...	116·41 *
„ Pfarrhof, 1. Stock.....	120·4 K.
Spitze des Prasace in Stary Haj bei Illava..............	263·3 K.
Obere Gränze der Birmannschen Cultur am Stary Haj.....	301·5 K.
Ljeszkowetz, vor dem Försterhause.................	121·1 K.
Ursprung des Preitha-Baches, an dem obern Rande des Kalktuffhügels..........	260·9 K.
Ostende d. Ljeszkowetzer Thales, am Abhange unter den zwei Hütten des Waldhegers von der Benowa.........	191·1 K.
Benowa, höchster Gipfel.....	396·5 K.
Dubnitz.....................	134·2 Tob.
Pritrž, oberhalb des kleinen Kolačiner Schlages, Gem. Dubnitz..............	308·5 Tob.
Ostry Wrch, Gem. Dubnitz...	290·1 Tob.
Jankowélazy, Gem. Dubnitz...	318·5 Tob.
Oparowetz, oben, Gemeinde Dubnitz................	332·0 Tob.
„ unten am Wege, Gem. Dubnitz................	175·3 Tob.
Zwischen Langač Žlaby, am Gränzweg..............	322·8 Tob.
Gränzpunct zwischen Dubnitz, Kolačin und Mišín in Žlaby	382·7 Tob.
Pfarrhaus in Mišín..........	184·6 Tob.
Zwadli Wrch, an der Gränz-Wiese, Gem. Mišín.......	518·8 Tob.
Baske-Berg.................	505· Δ
Pass Machnač, gegen Moteschitz bei Trentschin-Teplitz....	244·0 Tob.
Trentschin-Teplitz, Castell...	149·6 Tob.
„ „ am Badhause	145·90 K.
„ „ 1. Stock...	138·49 *
Psanoha, bei Trentschin-Teplitz................	304·6 Tob.
Ivaničkowetz, bei Trentschin-Teplitz................	324·0 Tob.
Forsthaus Tepla, Gem. Tepla	125·8 Tob.
Uhrinek, Gem. Tepla........	238·3 Tob.
Trentschin, im Gasthofe zum rothen Stern............	116·1 Tob.
detto detto	96·3 K.
Trentschin, Gasthaus zum schwarzen Adler, 1. Stock.	120·57 *
Brunnen der Burg Trentschin.	141·8 Tob.
Schlossthurmruine Trentschin, oben am Gange..........	163·5 Tob.
Burgruine Trentschin, Terasse des Thurmes...........	168·1 K.

c. **Rohatin-Berg.**

	Wiener Klafter.
Beluš, Wirthshaus in der Mitte des Ortes..............	130·3 Senn.
Beluš......................	142·5 Tob.
„ Wohnung des Kastners.	193·9 K.
Sauerbrunnen bei Beluš......	138·8 K.

	Wiener Klafter.			Wiener Klafter	
Szlatini-Thal, östlich von Beluš, am Ursprunge der warmen Quelle	124·7	K.	Waag-Tepla, am Posthause	139·1	K.
Dorf Slopna, am nördlichen Fusse der Malenica	143·1	K.	detto detto	159·5	Tob.
Maierhof Malenica	149·7	K.	Predmir, im Gasthofe, z. ebener Erde	151·4	K.
Malenica, mittlere Kuppe	445·1	K.	detto detto	151·8	Senn.
Höchste Kuppe der Malenica	458·1	K.	detto detto	157·21	*
Pružina, Pfarrhof	203·3	K.	detto detto	161·0	Tob.
Dupna, Höhle bei Pružina, vor dem Eingange derselben	194·6	K.	Sulow, SO. bei Predmir, evang. Pfarrhaus	176·86	*
Höhle bei Mojtin	288·3	K.	„ neben der evang. Kirche	183·2	K.
Dorf Nossitz, am Waagufer, an der Mündung des Stollens beim Versuchsbau auf Braunkohlen	122·9	K.	Sulower Felsenring, höchster Punct am Wege von Sulow nach Ljetawa	357·7	K.
Höchster Punct am Wege von Nossitz nach Waag-Bistritz	215·3	K.	Einsattelung am Patuhy auf dem Wege von Zbiňow nach Hradnow	299·5	K.
Waag-Bistritz, am Gasthause	141·6	K.	Zbiňow, am oberen Ende des Dorfes	214·9	K.
Bistritz an der Waag, Wirthshaus, 1. Stock	150·34		Rajec-Teplitz, vor dem Badehause	203·1	K.
Velky Manin	469·	Δ	„ Niveau der heissen Quellen	222·71	Sch.
			„ die Trinkquelle	225·73	Sch.
			Ljetawa, Schlossruine	335·6	K.

Die Weterne Hole sind nur durch die Querspalte des Engpasses von Strečno abgetrennt von dem im Norden der Thurocz sich erhebenden Hochgebirge, welches geologisch mit dem ersteren ein Ganzes bildet, und das ich, nach dem in der Umgegend gebräuchlichen Namen:

VII. Klein-Kriwan-Gebirge benenne. Der nördlichste aus Dolomit bestehende Theil dieses Gebirges bildet den durch einen tiefen Sattel abgetrennten Gebirgsstock des Rozsutec (auch Rasuca und Rasutec).

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen des Klein-Kriwan-Gebirges und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.			Wiener Klafter.	
Turany, an der Strasse beim Postamte	186·8	K.	Klein-Kriwan	879·	Δ
Kralowan, Wirthshaus	213·8	Sen.	Rozsutec (Rasuca) bei Terhowa	841·21	*
Mündung der Arva in die Waag bei Kralowan	211·6	Sen.	„ „ „	835·3	Sen.
Parnica, Wirthshaus	225·1	Sen.	Punow-Pass, zwischen Terhowa und Zazriwa, O. von Sillein	372·46	*
Niveau der Arva bei Parnica	221·6	Sen.	Terhowa, Gasthaus, ebenerdig	257·46	*

Wie im Westen durch die tiefe Spalte des Engpasses von Strečno von den Weterne Hole, ist das Klein-Kriwan-Gebirge auch im Osten durch eine Reihe von ebenso tiefen Spalten und Schluchten von den im Osten und Süden sich erhebenden Gebirgen gesondert und zwar: durch den Zazriwer-Rieka-Einriss, zwischen Zazriwa und Parnica, von der Arvaer Magura, durch die Schluchten der Arva zwischen Parnica und Kralowan von der Šip- und Hrdošin-Gebirgsgruppe, und die der Waag zwischen Kralowan und Ratko vom Fatra-Gebirge. Geologisch betrachtet bildet das Klein-Kriwan-Gebirge mit den eben erwähnten drei im Osten und Süden an dasselbe anschliessenden Gebirgen ein zusammenhängendes Ganzes.

Der Ort Kralowan am Zusammenflusse der Waag und Arva ist wohl einer der merkwürdigsten Puncte in den Karpathen. Verbindet man diesen Ort nach einander mit Zazriwa, Rosenberg und Ratko durch gerade Linien, die, wie man leicht

ersehen wird, die drei hier an einander stossenden Thalrichtungen darstellen, so findet man dass diese Linien unter einander Winkel von 120 Graden einschliessen. Kralowan bildet auch in Hinsicht auf das Gebirge einen Knotenpunct, in welchem beinahe alle Gebirgszüge der Karpathen an einander stossen. Wir müssen daher auch auf diesen Punct öfters zurückkommen.

Vom Klein-Kriwan-Gebirge durch die Zazriwer Rieka getrennt erstreckt sich nach Nordost:

VIII. Die Arvaer Magura bis in die Gegend von Trwrdošin, die natürliche Fortsetzung der Weterne Hole und des Klein-Kriwan-Gebirges bildend. Sie ist durch den Pass zwischen Unter-Kubin und Hruštin in zwei Gruppen getrennt, eine westliche höhere und eine östliche niedere Gruppe.

Barometrische Höhenmessungen in der Arvaer Magura und Umgegend.

	Wiener Klafter.		Wiener Klafter.
Kubin, Wirthshaus, 1. Stock.	231·6 Sen.	Twrdošin, Wirthshaus an der Brücke	287·3 Sen.
Niveau des Arvaflusses bei Kubin	222·0 Sen.	Medwedska Skala bei Twrdošin	359·3 Sen.
Schloss Arva	344·6 Sen.		

An das Klein-Kriwan-Gebirge stosst im Südosten, nur durch die Schluchten der Arva abgetrennt:

IX. Das Šip- und Hrdošin-Gebirge nördlich von Lubochna. Dasselbe ist durch die Waag von dem im Süden sich erhebenden Fatra-Gebirge gesondert, und ist als ein Verbindungsglied zwischen dem Klein-Kriwan-Gebirge und der Hohen Tatra zu betrachten, von welcher letzteren es nur durch den Pass Likawa zwischen Rosenberg und Unter-Kubin geschieden wird. Nur folgende Höhenmessung ist zu demselben zu beziehen:

	Wiener Klafter.
Rosenberg an der Strasse neben dem Gebäude der Finanz-Bezirks-Direction	210·5 K.

X. Der Gebirgszug der Hohen Tatra durch das Zwischenglied, das Šip- und Hrdošin-Gebirge mit dem Klein-Kriwan-Gebirge zusammenhängend, erstreckt sich vom Choč bis zur Lomnitzer Spitze und dem Stösschen ununterbrochen fort. Der tiefe Einschnitt durch das Thal Lučky, und das plötzliche Emporragen der Höhen der granitischen Hohen Tatra geben Veranlassung, im Gebirgszuge der letzteren drei Gruppen zu unterscheiden:

a. Das Choč-Gebirge zwischen dem Pass Lučky und dem Uebergange Likava von Rosenberg nach Unter-Kubin.

b. Das Prosečno-Gebirge, ein Verbindungsglied des ersteren mit der Hohen Tatra zwischen dem Pass Lučky und dem Thale von Bobrocz ausgedehnt, und nach der interessanten Gebirgsschlucht nördlich von Prosek „Prosečno" benannt.

c. Die Hohe Tatra mit den Spitzen Rohač im Westen, Kriwan im Centrum und Lomnitza im Osten.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus der Hohen Tatra und der Umgegend.

	Wiener Klafter.		Wiener Klafter.
Badeort Lučky, NO. von Rosenberg	306·30 *	Ostra Skala Kubinska bei Ober-Kubin	418·8 Sen.
detto detto	315·5 Sen.	Höchster Punct der Strasse am Berge Brestowa, S. von Unter-Kubin	362·2 K.
Choč	841·5 Sen.		
„	848·9 Δ		

	Wiener Klafter.	
Zuberec, Wirthshaus	360·5	Sen.
Prosek, oberes Ende des Dorfes	306·5	Sen.
Sjelnica, evangel. Pfarrhof, SW. von Sz. Miklós	282·19	*
Sz. Miklós, Niveau der Waag	291·3	Sen.
„ am Posthause	290·7	K.
„ Gasthaus, 1. Stock	280·25	*
„ „	309·8	Sen.
Okoličeno, Posthaus	276·6	Sen.
Roháč-Spitze	1097·3	Sen.
Magura-Berg, an der östlichen Gränze Arvá's geg. Galizien	649·	Δ
Rackowa-Joch	976·3	Sen.
Westliche Spitze der Ráckowa	1102·1	Sen.
Spitze Rackowa	1125·1	Sen.
Rackowa-See	882·5	Sen.
Welky Wrch, Baranec	1150·	Δ
Wolowetz	1089·	Δ
Kriwan	1314·	Δ
Na prehybu am Kriwan	1032·0	Sen.
Nad Pawlowu am Kriwan	954·8	Sen.
Kopa am Kriwan	610·5	Sen.
Košariska pod Kriwanom	632·6	Sen.
Na usipe am Kriwan	518·3	Sen.
Tannenwald im Bela-Thale	808·5	Sen.
Smrečiny-See im Bela-Thale	859·5	Sen.
Krummholz im Ticha-Thale unter der Tomanowa	604·60	*
Zusammenfluss der Ticha und Koprowa, NO. von Pribilina	525·90	*
Pribilina	386·3	Sen.
Hradek, im Garten des Forstmeisters	344·18	K.
Niveau der Waag bei Hradek	316·6	Sen.
Hlboka, Wirthshaus am Hochofen, O. von Hradek	314·95	*
Hochebene N. von Kokawa, NO. am Pribilina	439·96	*
Kokawa, evangel. Schulhaus	409·1	Sen.
Vichodna, am Posthause	390·3	K.
„	381·5	Sen.
„	397·3	Sen.
Belansko	407·8	Sen.
Csorba (Štrba)	431·0	Sen.
Lučivna	382·5	Sen.
Nachtstein in der Mengsdorfer Tatra	801·1	Sen.
Poprader Fisch-See in der Mengsdorfer Tatra	772·5	Sen.
Visoká-Spitz in der Mengsdorfer Tatra	1336·0	Sen.
Hinzowe pleso in der Mengsdorfer Tatra	999·5	Sen.
Csabi-Spitz in der Mengsdorfer Tatra	1336·0	Sen.
Felka	353·1	Sen.
Felker-See	841·	Paul.
Gerlsdorfer Kesselspitz (Na Kotlu)	1216·	Paul.
Langer-See	980·	Paul.
Kastenberg	1200·	Paul.
Polnischer Kamm	1083·	Paul.
Gross-Schlagendorf	342·1	Sen.
Sauerbrunn in Schlagendorf	516·5	Sen.
Schmecks-Bad	506·	Paul.
Gross-Lomnitz	333·	Paul.
Alt-Walddorf	379·5	Sen.
„	379·0	Paul.
Neu-Walddorf	591·	Paul.
Lomnitzer Meierhof	458·5	Sen.
Schlagendorfer Spitz	1200·	Paul.
Weisser See im Gross-Kohlbach	870·	Paul.
Kohlbachergrath	1129·5	Sen.
Kohlbach-See	1218·	Paul.
Trichter-See	902·5	Sen.
Kupferbank	1383·3	
Lomnitzer Spitze	1366·	Paul.
„ „	1388·	Δ
Kesmarker Spitz	1227·	Paul.
Grüner See-Spitz	1280·	Paul.
Grüner See	794·	Paul.
Rother See-Thurm	1200·	Paul.
Rother See	922·	Paul.
Hintere Leithen	1078·	Paul.
Thörichte Gern	1102·	Paul.
Weisser See-Spitz	1083·	Paul.
Weisser See, N. von der Lomnitzer Spitze	825·	Paul.
Skopa-Pass	892·	Paul.
Kopa-Berg, N. von der Lomnitzer Spitzer	899·	Paul.
Durlsberg	982·	Paul.
Stösschen	766·	Paul.
Drechselhäuschen	787·5	Sen.
Nesselblösse	748·6	Sen.
Der Stirnberg	1010·3	Sen.
Roks	360·	Paul.
Forberg	346·	Paul
Kesmark, am westlichen Ende der Stadt	327·8	Sen.

Durch die Schluchten der Waag von Rosenberg abwärts bis Ratko wird vom Klein-Kriwan- und dem Šip- und Hrdošin-Gebirge das im Süden von Lubochna gelegene:

XI. Fatra-Gebirge geschieden, nach dem ehemals sehr befahrenen Uebergange Fatra zwischen Lubochna und Krpelan so benannt. Das Thal Lubochna ist im centralen Theile dieses Gebirges gelegen. Im Westen wird dieses Gebirge vom Thalkessel der Thurocz, im Osten von dem engen aber tief aufgerissenen Thale Revuca mit dem Sturec-Passe abgegränzt. Im Süden reicht es bis in die Gegend von Kremnitz.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus dem Fatra-Gebirge und der zugehörigen Umgegend.

	Wiener Klafter.	
Pass Hermanecz, Wasserscheide zwischen Gran und Waag	476·82	K.
Försterhaus Bartoška (Strasse von Stuben nach Neusohl)	390·92	K.
Welká Križna-Berg westlich v. Sturec-Pass	829·	Δ
Pass Sturec zwischen Osada und Neusohl	390·00	*
Revuca, Wirthshaus	341·5	Sen.
Osada, Posthaus	319·0	Sen.
„ „	310·60	*
Rosenberg, Wirthshaus ebenerdig Eckhaus an der Poststrasse	226·05	*
„ Wirthshaus bei der Brücke über die Waag	253·8	Sen.
Lubochna, Niveau der Waag	220·8	Sen.
Uebergang der Fatra-Strasse zwischen Lubochna und Krpelan	384·3	Sen.
Nolšow	206·0	Sen.
Sučany, Wirthshaus	203·8	Sen.
„ ebenerdig	182·30	*
Sz. Márton, Strasse bei d. Kirche	211·84	Sch.
„ „ „ „ „	204·1	Sen.
Stuben, Badehaus, 1 Stock	259·5	Sen.
Gipfel nad Studienkami	662·6	Sen.
Gipfel Lopušna	589·3	Sen.
Gipfel Rakowa	597·0	Sen.
Gipel des Cigan, genannt nad Havranikem	572·8	Sen.

An die Fatra stosst längs des ganzen Revuca-Thales:

XII. der Gebirgszug der Nižnie Tatry vom Sturec-Pass bis an den Vernarter Pass von West nach Ost ausgedehnt und zwischen der Waag und Gran eingeschlossen. Der Uebergang bei Bocza erlaubt den Zug der Nižnie Tatry in einen westlichen Theil mit der Gebirgsgruppe der Prašiwa (vom Uebergange zwischen Lazištje und Jaszena im Westen) und dem Djumbier-Gebirge (zwischen demselben Uebergange und jenem bei Bocza) und in einen östlichen Theil mit den Gebirgsgruppen Certovaswadha (im Westen) und Kralohalowa (im Osten) abzutheilen.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus dem Gebirgszuge Nižnie Tatry und Umgegend.

	Wiener Klafter.	
Deutsch-Lipcse (Nem. Lupča), W. von Sz. Miklós, Lehrer's Wohnung, 1. Stock	322·21	*
„ gegenüber der kathol. Kirche	308·75	K.
„ Wirthshaus	293·5	Sen.
Lužna, Wohnung des Schullehrers	361·0	Sen.
Sattel zwischen Lužna und Magurka, östl. von Osada	573·80	*
Sattel am Wege aus dem Thale Jasenja nach Lužna	801·68	K.
Sattel Prewalec, am Wege von Koritnica nach Lužna	557·42	K.
Curort Koritnica, die Quelle, östlich vom Pass Sturec	418·70	*
„ in Concordia	446·65	K.
Donowal, SO. am Sturec-Pass	488·00	*
Sattel auf dem Kamm der Sohler Alpen, östlich von der Prašiva	834·41	K.
Magurka-Thal, südliche Gränze des Kalkes	364·68	K.
Magurka am Hause des Bergmeisters	560·77	K.
Magurka, am Hause des Bergmeisters	557·08	K.
detto detto	537·0	Sen.
Berg Zurkowa bei Magurka	904·8	Sen.
Berg Hola bei Magurka	830·3	Sen.
Chochota-Berg bei Magurka	841·5	Sen.
Eingang in die Höhle Demanowa	419·5	Sen.
Dorf Demanowa, Herrschafts-Gebäude	306·1	Sen.
Sz. Ivan	321·6	Sen.
Poludnica-Berg bei Sz. Ivan	796·8	Sen.
Djumbjer	1077·	Δ
Malušina, Wirthshaus	361·8	Sen.
Ober-Bocza, am Pfarrhause	508·35	K.
Pass Čertowa swadba	633·5	Sen.
detto detto	658·20	K.
Jaraba, am Schulhause	447·45	K.
Hodruša, Wohnung des Hutmanns	646·6	Sen.
Berg Široka bei Hodruša	847·1	Sen.
Schwarz-Waag	370·6	Sen.
detto detto	376·8	Sen.
Teplička an der Schwarz-Waag	451·5	Sen.
Kralowa Hola	1024·	Δ

Im SW. der Fatra schliesst sich unmittelbar an dieselbe der

XIII. **Neutraer Gebirgszug** von dem Verbindungs-Gebirge Žjar bis nach Neutra ausgedehnt, und einerseits vom Neutra-Flusse, im Südost aber vom Gran-Flusse und dem Žitvabache eingeschlossen. Der Uebergang bei Zsére westlich von Ghymeš und jener bei Velkopolje geben Gelegenheit diesen Gebirgszug in drei Gruppen abzutheilen.

a. das Zobor-Gebirge nördlich bei Neutra,
b. das Tribeč-Gebirge und
c. das Ftačnik-Gebirge, alle drei nach ihren höchsten Spitzen benannt.

Barometrische und trigonometrische Höhenmessungen aus dem Neutraer Gebirgszuge und dessen Umgegend.

	Wiener Klafter.
Neutra, an der Flussbrücke...	74·79 K.
Neutraer Schloss, südöstl. Ecke der Bastei	85·21 K.
Calvarienberg zu Neutra, oberste Spitze	114·29 K.
Zobor bei Neutra, vordere, d. i. südliche Kuppe	297·22 K.
Sattel zwischen beiden Kuppen des Zobor	268·17 K.
Zobor, nördliche Kuppe an der Pyramide	314·66 K.
Zobor-Berg	307· Δ
Camaldulenser-Kloster (ehemaliges) am Zobor, im Hofe	146·53 K.
Quelle beim Kloster, am Zobor	155·10 K.
Terrasse der Weingärten von Gerencsér (Hrnčarowec)	133·64 K.
Pass zwisch. Csitár und Menyhe am Südabhange der Zibrica	216·37 K.
Zibrica-Berg, N. vom Zobor ..	331·74 K.
Kuppe S. vom Berge Zibrica..	256·74 K.
Zsére (Žirany), im Hofe des Pfarrhauses	110·97 K.
Szalakusz, in der Mitte des Dorfes	88·07 K.
Appony, am unteren Ende des Dorfes	84·99 K.
Nyitra-Zerdahely (Streda), im Hofe des Kastners	86·23 K.
Praznocz, bei Gr.-Topolcsan, an der Neutra	88·54 K.
Tökés Ujfalu, O. von Gr.-Topolcsan, am Pfarrhause ...	97·85 K.
Janowec (Janofalva), am Meierhofe	101·64 K.
Jeskofalva, am Wirthshause ..	117·28 K.
Höchster Punct am Wege von Jeskofalva nach Szkéczó..	261·14 K.
Szkéczó, im Pfarrgarten	241·69 K.
Innocenzthal, Glashütte, Wohnung des Hrn. Langhammer	244·45 K.
Salaš auf dem Bergrücken SO. von Innocenzthal	319·00 K.
Mühle an der Neutra-Brücke bei Brogyan	98·48 K.
Oszlan, im Gasthause	119·56 K.
„ „	118·8 Sen.
Gross-Ugrocz, am Bache neben dem Schlosse	108·26 K.
Klein-Ugrocz, mitten im Dorfe am Brunnen	108·25 K.
Ftačnjk-Berg	708· Δ
Priwitz, Gasthaus, 1. Stock...	149·38 K.
Rastočna, Wirthshaus	174·1 Sen.
Pass am Skala-Berge bei Rastočna	359·5 Sen.
Skala-Berg bei Rastočna	361·1 Sen.

Nach dieser kurzen Orientirung in den Terrains-Verhältnissen des Wassergebietes des Waagthales und der Neutra folgt nun die Angabe der Formationen, die in diesem Gebiete auftreten.

Das Grundgebirge ist krystallinisch. Seine Zusammensetzung ist ausserordentlich einfach und bietet bei weitem nicht die grosse Menge der verschiedenen Gesteinsarten, die wir aus der Central-Alpenkette kennen gelernt haben.

Granit und Gneiss sind vorherrschend, in den meisten Fällen nur schwer von einander zu sondern.

Glimmerschiefer erscheint nur im Klein-Karpathen-Gebirge, und am nördlichen Fusse des Prašiwa-Gebirges im Zuge der Nižnie Tatry, an beiden Orten auf sehr kleinem Flächenraume auftretend.

Etwas häufiger, aber auch nur in den beiden genannten Gebirgen, tritt der krystallinische Thonschiefer auf, doch steht dessen Verbreitung der des Granites und Gneisses sehr nach.

Grauwacke ist in dem ganzen untersuchten Gebiete nirgends mit Bestimmtheit nachgewiesen. Anfangs der Aufnahmen, so lange noch die Reihenfolge der auftretenden Formationen nicht bekannt war, mussten gewisse Kalke und Schiefer der kleinen Karpathen, in Ermangelung von sicher bestimmbaren Versteinerungen und von deutlichen Lagerungs-Verhältnissen, als der Grauwacke angehörig erklärt werden; doch ist in der Folge der Untersuchungen im übrigen Theile des Wassergebietes der Waag deutlich hervorgegangen, dass man in diesen provisorischen Grauwacken-Gebilden zum Theil die krystallinischen Thonschiefer, zum Theil aber alle die Kalke vom Lias bis zum Neocom nachzuweisen haben wird

Ueber dem Krytallinischen folgen unmittelbar rothe Schiefer, graue mit Quarziten wechselnde Schiefer, verschieden gefärbte Quarzite und Quarzsandsteine.

Bei Kuňerad in einem Seitenthale des Rajecer Thales ist in den hieher gehörigen Schiefern die *Anarthrocanna deliquescens Göppert* nach der Bestimmung des Herrn Professors Unger in mehreren Exemplaren entdeckt worden eine Equisetaceae, die Herr v. Tchihatchef in Sibirien zuerst gesammelt hat. (*Description des Végétaux fossiles recueillis par M. P. de Tchihatcheff en Sibérie par le Prof. Goeppert dans: Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental et les parties adjacentes de la frontière de la Chine, pages 379 à 390.*)

Die in dem rothen Sandstein auftretenden Melaphyre und Mandelsteine sprechen dafür, dass diese rothen Schiefer und Sandsteine der Karpathen dem Rothliegenden angehören. (Vergleiche hiemit die Abhandlung des früh verstorbenen E. Porth im amtlichen Berichte über die 32. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Wien 1856.). Der Mangel an den die Werfener Schiefer in den Alpen überall begleitenden Gypslagern spricht auch für die ausgesprochene Formations-Bestimmung.

Die über dem Rothliegenden folgenden Werfener Schiefer der alpinen Triasformation sind nur auf einer einzigen Stelle mit Bestimmtheit nachgewiesen, und zwar im östlichen Theile der Liptau südlich bei Šunjava im obersten Gebiete der Schwarzwaag. Die grauen oder grünlichen, nicht grellroth gefärbten Sandsteine führen daselbst

Myacites Fassaensis Wissm.,
Avicula Venetiana Hauer und
Naticella costata Münster

in einer eben solchen Menge, als wir sie gewohnt sind in den Alpen zu finden.

Die Werfener Schiefer mögen im Südosten ausserhalb des von mir untersuchten Terrains häufiger auftreten; im Gebiete der Waag und Neutra konnten sie mittelst Versteinerungen, die sie doch auch in den Karpathen in Massen führen, trotz fleissigen Nachsuchens nicht nachgewiesen werden.

Die obere Trias fehlt in dem Wassergebiete der Waag gänzlich.

Ueber den rothen Sandsteinen und Quarziten folgen daher in der Regel unmittelbar die Liasgebilde.

Der Dachsteinkalk ist zwar nicht mittelst der Dachsteinbivalve, wohl aber petrographisch nachgewiesen; auch sprechen die Lagerungsverhältnisse für diese Annahme, indem über dem für Dachsteinkalk erklärten lichtröthlich grauen Kalke die übrigen Glieder des Lias folgen. Doch ist der Dachsteinkalk nur auf ein sehr kleines Terrain in der Umgebung von Waag-Neustadtl beschränkt. Er bildet daselbst den isolirten Felsen „Turecka“ und den nördlichsten Theil des Nedzo-Gebirges.

Das unterste Glied des Lias im Waag- und Neutra-Thale, das gewöhnlich unmittelbar über den rothen Sandsteinen folgt, und beinahe überall, wo der letztere auftritt, nachzuweisen ist, sind die Kössener Schichten. (Ueber die Kössener Schichten im nordwestlichen Ungarn. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserl. Akademie, Bd. XXXVIII, Seite 1006.) Die Fauna derselben, so weit ich sie kennen gelernt habe, ist folgende:

1. *Chemnitzia sp.?* ein Steinkern. Am Ausgange des Bistro-Thales, an der Strasse zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg).

2. *Cardium austriacum Hauer*. Wurde in mehreren Exemplaren nur östlich vom Schlosse Branč bei Sobotišt im Ober-Neutraer Comitate gefunden. Nicht ganz ausser Zweifel gestellt im Srnanský Haj bei Srnje nördlich von Neustadl.

3. *Neoschizodus posterus Qu. sp.* Oppel und Suess. Ueber die Aequivalente der Kössener Schichten, Sitzungsberichte der k. Akad. XXI, 541, Taf. II, Fig. 6. Zwei Exemplare, ebenfalls nur vom Schlosse Branč, mit dem vorigen.

4. *Gervillia inflata Schafh.* Fand ich sowohl östlich vom Schlosse Branč bei Sobotišt, als auch an der Gränze des Trentschiner gegen das Neutraer Comitat im Srnansky Haj östlich von Srnje, nördlich bei Waag-Neustadtl.

5. *Avicula contorta Portlock. A. Escheri Mer.* Oppel und Suess. Aequivalente der Kössener Schichten, Sitzungsberichte der k. Akademie XXI. 546. Taf. II, Fig. 5 *a* — *c*. Nur am Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz im Ob.-Neutraer Comitate gefunden.

6. *Lima gigantea Desh. Lima praecursor Quenst.* Winkler [1]) Schichten der *Av. contorta*, Taf. I, Fig. 5. Mit den Exemplaren aus den nordöstlichen Alpen identisch. Am Ausgange des Bistro-Thales an der Strasse zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg).

7. *Pecten valoniensis Defr.* Oppel und Suess l. c. 548, Taf. II, Fig. 8 *a*, *b*. Am Ausgange des Bistro-Thales mit der vorigen.

8. *Mytilus minutus Goldf.* Oppel und Suess l. c. 541, Taf. I, Fig. 7. Oestlich vom Schlosse Branč im Ober-Neutraer Comitat. — Im Srnansky Haj (mit 5) östlich von Srnje, nördlich bei Waag-Neustadtl.

9. *Plicatula intusstriata Emmr.* Am Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz in Ober-Neutra; am östlichen Ende von Banka bei Pištjan, ferner am Ausgange des Bistrothales zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg), zumeist auf *T. gregaria* und *Lima gigantea* aufgewachsen.

10. *Ostrea Haidingeriana Emmr.* Nur am Ausgange des Bistrothales in der Liptau bekannt geworden.

11. *Waldheimia norica Suess.* Syn. *T. cornuta Suess*, (Sitzungbericht vom 15. März 1859, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt X, Verhandlungen Seite 46), *T. Schafhäuteli Winkler*. (Die Schichten der *Av. contorta* innerhalb und ausserhalb der Alpen von Dr. Gustav Georg Winkler, München 1859.) Herr Prof. Suess schrieb Folgendes zu dieser Art: „Die von mir in den Brachiopoden der Kössener Schichten unter dem Namen *T. cornuta Sow.* beschriebene Art lässt sich in der That bei Vergleichung einer grossen Anzahl von Individuen von der Art des englischen Lias abtrennen, wie schon Herr Merian richtig vermuthet hat, und ich (Prof. Suess) schlage daher für dieselbe den neuen Namen *Waldheimia norica* vor". Ein sehr schönes Exemplar

[1]) Dr. Gustav Georg Winkler: Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und ausserhalb der Alpen. Paläontologisch-geognostische Studie. Mit 2 Tafeln. München, Johann Palm's Hofbuchhandlung 1859.

derselben fand sich unter vielen der *T. gregaria* vom Ausgange des Bistrothales in der Liptau.

12. *Terebratula gregaria Suess*, Brachiop. der Kössener Schichten, Densch. der kais. Akad. Bd. VII, 42, Taf. II, Fig. 13—15. Beinahe an allen Localitäten der Kössener Schichten bekannt geworden. So am Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz, östlich vom Schlosse Branč bei Sobotišt, und am östlichen Ende des Ortes Banka bei Pištjan in Ober-Neutra; im Srnansky Haj östlich von Srnje nördlich von Waag-Neustadtl im Trentschiner Comitate; auch am Ausgange des Bistrothales zwischen Sossow und Hrboltow (Lubochna-Rosenberg) in der Liptau und im Friedhofe von Trebichava nördlich von Baan in Unter-Neutra. Ohne Zweifel ist *T. biplicata Zeuschner* mit dieser Art synonym, die er bei Zakopane, Berg Zakrzesy, im Thale Javorzyna Rusinowa, und bei Herrengrund angibt. Sie tritt stellenweise in sehr grosser Anzahl auf, ganze Schichten ganz allein zusammensetzend.

13. *Spiriferina Münsteri Dav.* Wahrscheinlich gehört hieher *Spirifer Walcotti Zeuschner*, von Koscielisko und vom Berge Przyslop. Ich fand diese Art nur am Ausgange des Bistrothales in der Liptau, wo sie beinahe eben so häufig vorkommt wie die *T. gregaria*.

14. *Rhynchonella cornigera Schafh.* Ich fand sie nur am Ausgange des Bistrothales in der Liptau.

Dieses Verzeichniss der Fauna der Kössener Schichten in den Karpathen, so weit dieselbe mir bei der Uebersichtsaufnahme des Waag-Gebietes bekannt geworden ist, entspricht vollkommen jener die aus diesen Schichten aus dem Gebiete der Kalkalpen genauer untersucht ist. Nicht eine einzige Angabe deutet auf eine andere Zusammensetzung dieser Schichten, oder gar auf eine Vermischung von Species aus mehreren Formationen wie diess in älteren Abhandlungen über die Karpathen so häufig behauptet wurde.

Auch die Grestener Schichten scheinen in den Karpathen nicht ganz zu fehlen, wenn auch ihr Vorkommen noch nicht mit Bestimmtheit erwiesen ist. Herr Prof. Suess glaubt in einigen unvollständigen Bruchstücken einer Terebratel vom Cejtach-Berge südlich bei Smolenitz die *T. grossulus Suess* aus den Grestener Schichten vermuthen zu dürfen. Eine *Rhynchonella* (der *Rh. austriaca Suess* nahe verwandt) und ein Pecten, die gleichzeitig mit vorkommen, konnten nicht genauer bestimmt werden.

Ueber den Kössener Schichten folgen gewöhnlich die aus den Alpen als Fleckenmergel bekannten Liasgebilde. Sie führen die für dieselben charakteristischen Versteinerungen massenhaft, wenn auch gewöhnlich nicht gut erhalten. Sie scheinen häufig zu fehlen, sind wenigstens nicht überall, wo die Kössener Schichten bestehen, mit Sicherheit nachzuweisen.

Die Fauna der Fleckenmergel in den Karpathen, so weit sie nach den Sammlungen, die Herr Bergrath Foetterle aus der Arva mitgebracht, und nach meinen eigenen Funden bekannt geworden, ist folgende.

15. *Ammonites bisulcatus Brug. A. Bucklandi Zeuschner* in seinen verschiedenen Aufsätzen. Bis zur Beendigung der Untersuchungen zweifelte ich an dem wirklichen Vorkommen dieser Species im Gebiete der Waag und Neutra. Schon auf meiner Rückreise begriffen, fand ich zwischen Rudno und Omastina im Norden des Belanka-Gebirges, in einem Geröllstücke der dortigen eocenen Conglomerate ein gut bestimmbares Bruchstück dieser Species von einem Exemplare, das wohl einen Fuss im Durchmesser messen konnte. Es ist somit wahrscheinlich, dass derselbe Ammonit an mehreren Orten in den Karpathen gefunden werden wird und auch an den angegebenen Fundorten: Neusohl (Zeuschn.),

beim Eisensteinbergbau Przyslop (Zeuschn.) im Koscielisko-Thale und an der Ostseite des Berges Choč (Zeuschn.), ferner bei Polane Hutty (Hohenegger) wirklich vorkommt.

16. *Ammonites Conybeari Sow.* Hieher glaube ich ziehen zu müssen ein Bruchstück eines Ammoniten aus der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge, wo derselbe mit *A. brevispina* in einer und derselben Schichte vorkommt.

17. *A. liassicus d'Orb. terr. jur.* T. I, pag. 199, pl. 48. Hauer Ceph. des Lias der nordöstl. Alpen, Denkschriften der kais. Akad. B. XI, S. 23, Taf. V, Fig. 4 — 6. Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Neustadtl.

18. *A. Nodotianus d'Orb.* Hauer Ceph. des Lias l. c. S. 24, Taf. VI, Fig. 1—3. d'Orb. *terr. jur.* T. I, pag. 198, pl. 47. Ist die häufigste Art. Borakowa bei Chowanci nördl. von Lubina bei Waag-Neustadtl. Schloss Arva (Foetterle).

19. *A. Ceras Giebel.* Hauer Ceph. des Lias l. c. S. 25, Taf. VI, Fig. 4—6. Vom Schlosse Arva (Foetterle).

20. *A. multicostatus Sow.* Hauer Ceph. der Lias l. c. S. 27. Taf. VII, Fig. 7 — 10. Eine Hierlatz-Species. In der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge.

21. *A. radians Rein. sp.* Hauer Ceph. d. Lias l. c. S. 32, Taf. IX, Fig. 11, 12. Diese Art sah ich vom Schlosse Arva von Bergrath Foetterle gesammelt. Zeuschner gibt diese an: bei Przyslop, am Berge Choč, und zu Tureczka.

22. *A. complanatus Brug.* d'Orb. *terr. jur.* T. I, pag. 353, pl. 114. Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 34, Taf. IX, Fig. 9, 10. Im Graben östlich von Zem. Podhradje nördl. von Waag-Neustadtl im Trentschiner Comitate. Schloss Arva (Foetterle).

23. *A. Murchisonae Sow.* Ziet. Würt. Seite 8, Taf. VI, Fig. 1—4. d'Orb. *terr. jur.* T. I, pag. 367. pl. 120. Im Graben östlich von Zem. Podhradje nördlich von Waag-Neustadtl im Trentschiner Comitate. Sehr häufig am Schlosse Arva (Foetterle).

24. *A. serpentinus Schloth.* d'Orb. *terr. jur.* pag. 215, pl. 55. Nur in einem Abdrucke, der aber sehr vollständig ist und nicht den geringsten Zweifel überlässt. Schloss Arva (Foetterle).

25. *A. oxynotus Quenstedt.* Cephal. S. 98, Taf. 5, Fig. 11. Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 48, Taf. XIII, Fig. 4 — 10. Eine Hierlatz-Species, die auch in den Adnether Schichten vorkommt. Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl. Im Graben östlich von Zem. Podhradje nördlich von Waag-Neustadtl. Schloss Arva (Foetterle).

26. *A. raricostatus Zieth.* Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 52, Taf. XVI, Fig. 10—12. Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl. In der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge. Schloss Arva (Foetterle).

27. *A. brevispina Sow.* Hauer Ceph. des Lias l. c. Seite 53, Taf. XVII, Fig. 4 — 10. (Hierlatz- und Fleckenmergel). In der Mitte des Friwaldthales südlich bei Rajec im Na kláte-Gebirge. Hieher dürfte auch ein verdrücktes Exemplar vom Schlosse Arva, von Bergrath Foetterle gesammelt, gehören.

28. *A. Partschii Stur.* Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt II. Bd., 3. Heft, S. 26. Hauer Beiträge zur Kenntniss der Heterophyllen. Sitzungsb. der kaiserl. Akademie XII, S. 881, Taf. IV. Fig. 1 — 8. (Hierlatz und Adneth.) Borakowa bei Chowanci nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl.

29. *Avicula intermedia Emmr.* In der Mitte des Friwaldthales südlich von Rajec im Na kláte-Gebirge.

30. *Inoceramus ventricosus sp. Sow.* Am Fusse des Choč im Lučker Thale mit vielen Ammoniten, deren schlechte Erhaltung keine nähere Bestimmung zulässt.

31. *Posidonomya sp.*? (vielleicht *P. Bronni Goldf.*) mit *A. Murchisonae*. Oestlich im Graben bei Zem. Podhradje im Trentschiner Comitate. Schloss Arva (Foetterle).

Auch die Fleckenmergel der Karpathen haben eine Fauna aufzuweisen, die von jener in den nordöstlichen Alpen nicht im geringsten abweicht. *Ammonites Murchisonae Sow.* und die damit vorkommende *Posidonomya* scheinen auf jüngere Schichten hinzudeuten, deren vollständige Trennung von den Adnether Schichten bei Zem. Podhradje nicht durchzuführen war. Das Vorkommen dieser Schichten bei Schloss Arva, und ebenso bei Radola konnte ich nicht untersuchen.

Die rothen Adnether Kalke sind in dem von mir untersuchten Terrain nirgends vorhanden, nur an den Gränzen wurden sie beobachtet am Sturec (östlich vom Uebergange) über Donowal, und im Zuge der hohen Tatra nordwestlich vom Kriwan im Ticháthal unter dem Berge Tomanowa. An beiden Orten fand ich nur schlecht erhaltene Ammoniten. Herr Hohenegger fand am Sturec den *A. difformis Emmrich.* Auch auf der Polane Hutty nächst den Quellen des Dunajez gibt Herr Hohenegger Adnether Kalke (Hohenegger, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Jahrg. 8, 1857, Seite 143 ff.) an.

Auf dem Lias lagernd oder als isolirte Felsen zwischen viel jüngeren Gesteinen emporragend, treten die Jura-Gebilde in den Karpathen auf. Sie lassen sich nach den Versteinerungen und ihrer petrographischen Beschaffenheit in drei Abtheilungen bringen:

1. Vilser Schichten, meist weisse, auch lichtrothe Krinoidenkalke von sehr geringem Zusammenhange. Sie führen sehr viele Versteinerungen namentlich Brachiopoden, wovon der grösste Theil vorläufig unbestimmt bleiben muss, und nur folgende zwei Arten mit Bestimmtheit angegeben werden können.

32. *Waldheimia pala Buch sp.*, bei Unter-Suča nördlich von Trentschin im Trentschiner Comitate.

33. *Rhynchonella senticosa Schloth. sp.*, mit der vorigen an demselben Fundorte.

2. Eigentlicher Klippenkalk auf den vorigen lagernd, aus grellroth gefärbten knolligen, dichten oder auch breccienartigen Kalken bestehend, sehr reich an gewöhnlich schlecht und unbestimmbar erhaltenen Versteinerungen, worunter:

34. *Ammonites Athleta Phillips.* d'Orb. *terr. jur.* pag. 457. pl. 163, Fig. 3—4. Trenčanske Srnje, nördlich bei Nemšowa, westlich von Illava.

35. *A. tatricus Pusch*, nur unvollständig erhaltene Exemplare, die bestimmt hieher gehören. — Smetanka-Berg im Ansteigen hinter dem Zuge des weissen Krinoidenkalkes zwischen Podbranč und Turaluka, westlich von Mijava, in Ober-Neutra. Rother Kalk nördlich bei Brodno am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein (= zwischen Vranje und Rudina nach Boué, und Radola nach Hohenegger).

36. *A. tortisulcatus d'Orb. terr. jur. Tom.* I, Taf. 189, pag. 506 (*Oxfordien* und *Neocom. sup.*). Westlich von Wjeska, nordwestlich von Puchov, in vielen sehr gut erhaltenen Exemplaren.

37. *A. ptychoicus Quenst.* Ceph. Tab. 17, Fig. 12, pag. 219. Auf der Spitze des Čerweny-kamen über Ober-Podhrady, und im Orte Čerweny-kamen (Vöröskő) bei Lednica nordwestlich von Illava.

38. *A. carachtheis Zeuschner. Nove lub niedokladnie opisane gatunki skamienialosci Tatrowych odkryl i opysal L. Zejszner 1846.* Warschau. Tab. IV, Fig. 1. Mit dem vorigen in der Umgebung von Čerweny-kamen.

39. *A. fasciatus Quenst.* Ceph. Tab. 20, Fig. 11. Im rothen Kalke bei Brodno, am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein.

40. *A. plicatilis Sow.* d'Orb., *terr. jur.* T. I, pag. 509, Tab. 192, Fig. 1, 2. Auf der Spitze des Čerweny-kamen über Ober-Podhrady, und im Orte Čerweny-kamen bei Lednica nordwestlich von Illava.

41. *A. triplicatus Sow.* Quenst. Ceph. Taf. 13, Fig. 7. Brauner Jura *E.* Taf. 12, Fig. 1. Lobenzeichnung aus dem weissen Jura *β.* — Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

42. *A. inflatus β binodosus Reinecke* Quenst. Ceph. Taf. 16, Fig. 10 *a, b,* pag. 197. — Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

43. *A. oculatus. Phill.* d'Orb. *terr. jur.* T. I, Tab. 200, Fig. 1, 2, 5, pag. 528. *A. flexuosus costatus Quenst.* Ceph. Taf. 9, Fig. 1, pag. 126. Aus dem mittleren Kalkzuge nördlich von Bohunitz bei Pruske NW. von Illava.

44. *A. Adelae. d'Orb. terr. jur.* T. I, pag. 494, Tab. 183. Auf der Spitze des Čerweny-kamen über Ob. Podhrady, und im Orte Čerweny-kamen bei Lednica, NW. von Illava.

45. *Aptychus lamellosus Park.* Quenst. Ceph. Taf. 22, Fig. 20. Smetanka-Berg im Ansteigen hinter dem Zuge des weissen Krinoiden-Kalkes zwischen Podbranč und Turaluka westlich von Mijava (Ob. Neutra). — Steinbruch westlich von der Mühle, nördlich von Tučkech NW. von Lubina (Ob. Neutra). — Wisoky Wrch bei Chowanci, im Suchi potok nördlich von Bzynce bei Waag-Neustadtl (Ob. Neutra). — Babna Hora NW. von Zem. Podhradje nördlich von Waag-Neustadl (Trentschiner Com.). — Rother Kalk bei Brodno am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein.

46. *Aptychus laevis v. Mey. latus.* Quenst. Ceph. Taf. 22, Fig. 8. — Steinbruch westlich von der Mühle, nördlich von Tučkech, NW. von Lubina (Ob. Neutra).

47. *Rhynchonella (Terebr.) Agassizii Zeuschner (non d'Orb.). Nove lub niedokladnie spisane gatunki skamienialosci Tatrowych* u. s. w. Neue Species der Tatra Tab. II, Fig. 21 und 25. Warschau 1846. Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

48. *Terebratula Bouéi Zeuschner.* Neue Species der Tatra. Taf. III, Fig. 1. Predhradska skala NW. von Lubina (Ob. Neutra). — Im Orte Čerweny-kamen bei Lednica NW. von Illava. — Westlich bei Wjeska NW. von Puchov.

49. *Terebratula diphya Fabio Colonna.* Predhradska skala NW. von Lubina (Ob. Neutra). — Wysoky Wrch bei Chowanci im Suchy Potok nördlich von Bzynce (Ob. Neutra). — Unter Suča nördlich von Trentschin (Trentschiner Com.) — Aus dem mittleren Kalkzuge nördlich von Bohunitz bei Pruske, NW. von Illava. — Im Orte Čerweny-kamen bei Lednica NW. von Illava. — Weisser Kalkmergel bei Brodno am Durchbruche der Kiszucza nördlich von Sillein.

3. Stramberger Schichten lieferten zwar keine Versteinerungen, aber ihre petrographische Beschaffenheit ist so eigenthümlich, dass wohl kein Zweifel übrig bleibt über die Existenz wenigstens der höchsten Schichten derselben im Waagthale. Sie bestehen nämlich hier, wie die Stramberger Nerineenkalke an vielen andere Puncten, namentlich auch am Isonzo, aus grösseren und kleineren Rollstücken von Kalk, von Korallen und Conchylien-Fragmenten.

Ueber der Jura-Formation folgen ausserordentlich mächtig entwickelt, und mittelst vieler Versteinerungen sichergestellt Neocom-Gebilde. Die Fauna

der Neocom-Gebilde, so weit sie nach der von Bergrath Foetterle aus der Arva mitgebrachten Sammlung und meinen eigenen Funden bekannt geworden, ist folgende:

50. *Aptychus Didayi? Coqu.* Stimmt nicht ganz vollkommen mit dem aus den Alpen und noch weniger mit jenem der Grodischter Sandsteine in der Umgegend von Teschen. Tessana-Gebirge bei Schloss Branč unweit Sobotišt in Ober-Neutra (im Gebirgszuge des Schlossberges). Malatina (Foetterle).

51. *Aptychus angulocostatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 441. Tessana-Gebirge bei Schloss Branč. — Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky, NW. von Bzynce bei Waag-Neustadtl. — Westlich am Uplaz im Gebirge Na kláte im Friwaldthale, SO. von Rajec. — Im Thale südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau.

52. *Apt. rectecostatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 442. Wapenice gegenüber, nördlich von Chrip, NW. von Lubina; ferner zwischen Brezina und Chrip im röthlichen Kalkmergel, NW. von Waag-Neustadl. — Im Hrabowe-Thale südlich bei Hrabowe, nördlich von Lubina.

53. *Apt. undatocostatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 441. — Ostroluckeho - Meierhof nördlich von Zem. Podhradje NW. von Waag-Neustadtl.

54. *Apt. striatopunctatus Peters.* Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Seite 442. Ostroluckeho-Meierhof, und Pohonitwa-Berg nördlich von Zem. Podhradje NW. von Waag-Neustadtl. — Südlich vom Schlossberge Trentschin.

55. *Apt. applanatus Peters.* L. c. Seite 443. Südlich vom Schlossberge Trentschin.

56. *Apt. pusillus. Peters.* L. c. Seite 441. Beznaci, NW. von Bzince, NW. von Waag-Neustadtl. — Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky. — Südlich vom Schlossberge Trentschin. — Am Fusssteige von Zlichow nach Mojtin, östlich von Illava, mit *Ter. diphyoides d'Orb.?*

57. *Apt. lineatus Peters* L. c. S. 441. Auf den südöstlichen Abhängen des Choč bei Lučky in der Liptau, unterhalb des Dolomits.

58. *Apt. giganteus Peters.* L. c. 443. Am Ausgange des Lupča-Thales; ferner östlich bei Teplička in der Schwarzwaag, Liptau.

59. *Belemnites dilatatus Blainv.* d'Orb. *terr. crét.* T. I, pl. 3, Fig. 1—5, pag. 39, fol. 2. *(Neoc. inf.)* — Im oberen Theile des Jasenower Thales nördlich von Rajec.

60. *Ammonites cryptoceras d'Orb. terr. crét.* T. I, pl. 24, pag. 106. *(Neoc. inf.)* Beznaci, NW. von Bzynce, NW. von Waag-Neustadtl. — Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky. — Auf den südöstlichen Abhängen des Choč bei Lučky in der Liptau.

61. *A. Astierianus d'Orb.* L. c. Taf. 28, Fig. 115. *(Neoc. moyen-inf.)* Am Wege vom Meierhofe Mraznica gegen Gr. Podhradje im Stražow-Gebirge südöstlich von Illava.

62. *A. Honoratianus d'Orb.* L. c. Taf. 37, pag. 124. *(Neoc. inf.)* Am Wege vom Meierhofe Mraznica gegen Gr. Podhradja im Stražow-Gebirge südöstlich von Illava.

63. *A. Grasianus d'Orb.* L. c. Taf. 44, pag. 141. *(Neoc. moyen-inf.)* Beznaci, NW. von Bzynce, NW. von Waag-Neustadtl, Beznaci westlich, im trockenen Thale am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky. — Parnica am linken Ufer der Arva (Foetterle). — Südöstliche Abhänge des Choč im Lučker Thal, Liptau.

64. *A. Matheronii d'Orb.* L. c. Tab. 48, Fig. 1—2, pag. 184. *(Neoc. sup.)* Beznaci, NW. von Bzynce, NW. von Waag-Neustadtl. — Beznaci westlich im trockenen Thale, am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky.

65. *A. quadrisulcatus d'Orb.* L. c. Tab. 49, Fig. 1—3, pag. 151. *(Neoc. inf.)* Südöstliche Abhänge des Choč im Lučker Thale in der Liptau.

66. *A. Juilleti d'Orb.* L. c. Tab. 111, Fig. 3, pag. 364. *(Neoc. inf.)* Anhöhen südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau — erwachsenes Exemplar.

67. *A. Duvalianus d'Orb.* L. c. Tab. 50, Fig. 4—6, pag. 158. *(Neoc. sup.)* Beznaci westlich im trockenen Thale, am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky. — Zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava NW. von Kšinna, nördlich von Baan im Unter-Neutraer Comitat.

68. *A. Emerici Raspail d'Orb.* L. c. Tab. 51, Fig. 1—3, pag. 160. *(Neoc. sup.)* Schloss Branč bei Sobotišt in Ober-Neutra.

69. *A. Morelianus d'Orb.* L. c. Tab. 54, Fig. 1—3, pag. 176. *(Neoc. sup.)* Schloss Branč bei Sobotišt in Ober-Neutra. — Beznaci NW. von Bzynce am Berge Maleniky. — Zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava, NW. von Kšinna. — Parnica am linken Ufer der Arva (Foetterle).

70. *A. Nisus d'Orb.* L. c. Tab. 55, Fig. 7—9, pag. 184. *(Neoc. sup.)* Wapenice gegenüber, nördlich von Chrip, NW. von Lubina. — Beznaci NW. von Bzynce bei Neustadtl am Suchy Potok, am Fusse des Berges Maleniky. — Am Wege vom Meierhofe Mraznica gegen Gross-Podhradje in Stražow-Gebirge südöstlich von Illava. — Im oberen Theile des Jasenower Thales nördlich von Rajec. — Anhöhe südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau. — Am südöstlichen Abhange des Choč im Lučker Thale, Liptau.

71. *A. Neocomiensis d'Orb.* L. c. Tab. 59, Fig. 8—10, pag. 202. *(Neoc. inf.)* Wapenice gegenüber, nördlich am Chrip NW. von Lubina bei Waag-Neustadtl. — Anhöhen südlich von Černowa bei Rosenberg in der Liptau.

72. *A. Rouyanus d'Orb.* L. c. Tab. 110, Fig. 3—5. *(Neoc.)* Im Hrabowe-Thale südlich bei Hrabowe, nördlich von Lubina bei Waag-Neustadtl.

73. *A. multicinctus Hauer mnscrpt.* (von Rossfeld). Parnica am linken Ufer der Arva.

74. *A. n. sp.* von Rossfeld. Südöstliche Abhänge des Choč im Thale Lučky.

Da Zeuschner die Ablagerungen der Lias-, Jura- und Neocom-Formation in der Liptau nicht getrennt hat, sondern alles für Lias erklärte, so bleibt es unentschieden, aus welcher dieser drei Formationen sein *A. Liptoviensis Zeuschner*, Sitzb. d. k. Akad. Bd. XIX, Seite 49, Taf. II, „ziemlich häufig in Schwefelkies umgewandelt, im grauen Kalkstein im Thale Hrohotna bei dem Bade Lučky in der Liptau", abstammt. Ich habe ein unvollständiges Exemplar, eines, wenn nicht identischen, doch sehr ähnlichen Ammoniten mit *A. Nisus*, *A. neocomiensis* und *Aptychus rectecostatus* an der schon oft erwähnten Localität: Wapenice gegenüber, nördlich von Chrip, NW. von Lubina gesammelt, wonach zu vermuthen wäre, dass *A. Liptoviensis Zeuschner* auch dem Neocom angehöre.

75. *Crioceras Duvalii Leveillé.* d'Orb. L. c. Tab. 113, pag. 459. *(Neoc. inf.)* Beznaci NW. von Bzynce am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky NW. von Waag-Neustadtl. — Parnica am linken Ufer der Arva (Foetterle).

76. *Toxoceras obliquatus d'Orb.* L. c. Tab. 120, Fig. 1—4, pag. 486. *(Neoc.)* In der Arva (Foetterle).

77. *Ancyloceras pulcherrimus d'Orb.* L. c. Tab. 121, Fig. 3—7, pag. 495. *(Neoc. inf.)* Tessana-Gebirge bei Schloss Branč unweit Sobotišt (ein Bruchstück).

— Beznaci NW. von Bzynce am Suchy Potok am Fusse des Berges Maleniky NW. von Waag-Neustadtl (ein sehr vollständiges schönes Exemplar).

78. *Scaphites Jvanii Puzos. d'Orb.* L. c. Tab. 128, Fig. 1—3, pag. 515. *(Néoc. inf.)* Zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava, NW. von Kšinna in Unter-Neutra.

79. *Ptychoceras Foetterlei n. sp.* Schon seit langer Zeit waren aus den Ablagerungen des Neocom in den nordöstlichen Alpen, namentlich von Rossfeld und Hainfeld, jene langen cylindrischen Körper, die von Baculiten herzurühren schienen, bekannt. Herrn Bergrath Foetterle gelang es vollständige Exemplare hievon bei Parnica am linken Ufer der Arva zu sammeln, aus denen man es mit Bestimmtheit entnehmen kann, dass diese fossilen Reste dem Geschlechte *Ptychoceras* d'Orbigny's angehören. Bei Parnica kommen zwei Arten vor. Die kleinere, die ich *Ptychoceras Foetterlei* benenne, ähnelt im Allgemeinen auch in der Grösse dem *Ptychoceras Puzosianus d'Orb.* l. c. Taf. 137, Fig. 5—8, doch ist die Schale ganz glatt und stärker comprimirt als bei den letzteren. An einem Exemplare ist die Lobenzeichnung zu sehen, doch ist sie nicht so weit erhalten, dass man sie zur genaueren Kennzeichnung der Art benützen könnte. Zwischen Piačkow Salaš und Maracen Salaš NW. von Zem. Podhrady. — Am linken Ufer der Arva bei Parnica (Foetterle).

80. *Ptychoceras gigas n. sp.* benenne ich die zweite Art. Die Schale ist glatt, noch mehr als bei der vorigen comprimirt, fast ganz flach, die Höhe der Mundöffnung erreicht 1 Zoll. Die Wachsthumszunahme der Oeffnung der Schale ist so ausserordentlich gering, dass die Höhe der Oeffnung des längeren Schenkels der Schale kaum um einige Linien von der entsprechenden Höhe der Mundöffnung differirt. Vollständige Exemplare dieser Art mögen mehrere Fusse in der Länge erlangt haben. — Am linken Ufer der Arva bei Parnica (Foetterle).

81. *Baculites neocomiensis? d'Orb.* Unvollständige Bruchstücke zweier Exemplare liegen vor, die mit der Abbildung d'Orbigny's l. c. Tab. 138, Fig. 1—4 bis auf die Rippen der Schale, die bei unseren Exemplaren mehr senkrecht auf die Längsaxe der Schale gestellt sind, übereinstimmen. Lobenzeichnung ist nicht bekannt. Aus demselben Gesteinsblocke, in welchem *Ancyloceras pulcherrimus* gefunden wurde, von Beznaci NW. von Bzynce am Berge Maleniky.

82. *Rhynchonella nuciformis Sow. sp.* Im oberen Theile des Jasenover Thales nördlich von Rajec.

In dem vorangehenden Verzeichnisse der Fauna der Neocom-Mergel der Karpathen findet man Arten, die zwei verschiedenen Etagen d'Orbigny's angehören, mit einander gemischt vorkommen. Es konnte mir nicht gelingen die Neocom-Mergel der Karpathen in zwei Abtheilungen zu trennen. Ich fand weder in der petrographischen Beschaffenheit noch in den Versteinerungen Anhaltspuncte hiezu. Es ist nicht Verwechslung oder Zusammenwerfung der gefundenen Arten Ursache daran. So weiss ich mit Bestimmtheit, zwischen Šipkow und Kamenne Vrata nördlich von Trebichava, in einem und demselben Mergelstücke den *Scaphites Ivanii* und den *A. Duvalianus* gefunden zu haben. Eben so fand ich in einem und demselben Blocke auf der so reichen Fundstätte bei Beznaci den prachtvollen *Crioceras Duvalii* mit *A. Morelianus* und *A. Nisus* zusammen. Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass sich diese Neocom-Mergel des Waagthales in die d'Orbigny'schen Etagen, die sie umfassen: *Néocomien inférieur*, *Néocomien supérieur* und *Aptien* trennen lassen werden.

Die über den Neocom-Mergeln lagernden Dolomite und Kalke, die ich vorläufig vom Neocom nicht trenne und öfters kurz als Neocomkalk und Dolomit bezeichne, haben keine Versteinerungen geliefert. In der unteren Hälfte ihrer

Mächtigkeit treten stellenweise, sehr leicht zerbröckelnde schwarze Schiefer eingelagert auf, in denen sehr selten Reste von Versteinerungen auftreten, wie es scheint Inoceramen, die aber so schlecht erhalten sind, dass an die Bestimmung derselben gar nicht gedacht werden darf. In der Nähe dieser Schiefer wird der Neocomkalk oder Dolomit gewöhnlich bituminös. An vielen Stellen enthält der Dolomit oder Kalk unregelmässige Massen von Thoneisenstein.

So wie am linken Ufer der Waag, namentlich im Strażow-Gebirge, dann in der Liptau, Arva und Thurocz über dem Neocom-Mergel, Kalk und Dolomit lagern, werden am rechten Ufer der Waag, insbesondere zwischen Suča und Neustadtl die Neocom-Mergel ohne einer Zwischenlage von Kalk oder Dolomit unmittelbar vom Wiener Sandstein bedeckt, den ich sonach als das Aequivalent des eben erwähnten Kalkes und Dolomits betrachten zu dürfen glaube. So wie der Kalk und Dolomit, hat auch der Wiener Sandstein in seinen untersten Lagen keine Versteinerungen geliefert, wonach es möglich wäre das Alter desselben festzustellen.

Ich muss daher unentschieden lassen, ob diese beiden aequivalenten Ablagerungen, da die Neocom-Mergel die beiden Neocom-Etagen d'Orbigny's umfassen, als Etage Albien oder Gault zu betrachten sind.

Dieses muss um so mehr vorläufig unentschieden bleiben, als es mir gelang das Vorkommen des Gault in den Karpathen ausser allen Zweifel zu stellen. Unter den von Herrn Bergrath Foetterle im Jahre 1853 aus der Mitte der Arva, von Krasnahorka mitgebrachten Versteinerungen liess sich mit Sicherheit

83. *Ammonites tardifurcatus Leymerie.* d'Orb. *terr. crét.* T. I, Tab. 71, Fig. 4 — 5, pag. 248 bestimmen. Das Verhalten der diesen Ammoniten enthaltenden Schiefer zu den Neocom-Mergeln ist, aus Ursachen die weiter unten berührt werden, nicht klar geworden, daher müssen wir abwarten in der Hoffnung, dass dieser Punct neuerdings besucht und begangen, über das Alter des untersten Wiener Sandsteines und des ihm äquivalenten Kalkes und Dolomits recht viel Licht verbreiten werde.

Ueber den, der oberen Kreide angehörigen, mittleren Theil des Wiener Sandsteins gelang es mir ebenfalls einige sichere Puncte, in der Umgebung von Waag-Bistritz, an der durch Lill v. Lilienbach's und Boué's, auch Rominger's und Beyrich's Untersuchungen classischen Localität Orlowe festzustellen.

Schon lange ist von dieser Localität bekannt:

84. *Exogyra columba Goldf. Ostrea d'Orb. terr. crét.* T. III, Tab. 477, pag. 721. (Cenom.) Unter mehr als 100 Exemplaren gelang es mir nicht ein einziges Exemplar, woran der Deckel erhalten wäre, zu sammeln. Junge Exemplare haben Radialfalten. Sie bildet hier ganze Bänke, die mit mergeligen Sandstein-Schichten wechsellagern, in denen es mir gelang mehrere Exemplare des schon von Beyrich angegebenen

85. *Cardium Hillanum Sow.* aufzufinden. d'Orb. L. c. T. III, Tab. 243. (Cenom.) Es sind junge Exemplare, kaum über 1/2 Zoll im Durchmesser, und erwachsene über 1 Zoll im Durchmesser erreichend. Mit diesem zugleich in den Zwischenschichten der Exogyra-Bänke:

86. *Venus sp.?*, ähnlich der *V. Rhotomagensis d'Orb.* und *V. plana d'Orb.*

87. *Pecten sp.?* ähnlich dem *P. quinquecostatus Sow.*

Unter den Exogyra-Bänken lagern bei dem Friedhofe von Podhrady noch Sandsteine und Mergel, in denen Rostellarien häufig vorkommen, worunter

88. *Rostellaria costata Sow.* Zekeli, Gasterop. der Gosaugebilde. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt B. I, Taf. XII, Fig. 1, Seite 65.

89. *Voluta acuta Sow.* und

90. *Turritella columna Zek.* L. c. Taf. I, Fig. 6, Seite 24, mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnten.

Ueber diesem Schichten-Complexe mit der *Exogyra columba*, dessen Uebereinstimmung mit d'Orbigny's Cenomanien eine auffallende ist, lagern Conglomerate, in denen eine über einen Schuh mächtige Bank von

91. *Hippurites sulcata Defr.* d'Orb. *terr. crét.* T. IV, Tab. 530, Fig. 3 (Turonien), bei Prosno und Upohlaw nordöstlich von Puchov entdeckt wurde, die für die richtige Bestimmung des Alters der Exogyra-Bänke das Wort spricht.

Im Nordwesten von Puchov, und im Westen der Conglomerate mit *Hippurites sulcata* erscheinen als Hangendstes in der Umgebung von Ihryštje und Bezdědow die schon von Rominger und Hohenegger besprochenen blauen kalkreichen Thone, in denen Rominger unter andern den *A. Germari* (zweifelhaft) angibt, und die Herr Hohenegger als Gault oder chloritische Kreide ansprechen zu können glaubt. Ich fand an Ort und Stelle, namentlich bei Ihryštje mehrere Versteinerungen, doch ist deren Erhaltungszustand ein der sicheren Bestimmung ganz ungünstiger.

Ein Bruchstück eines Ammoniten zeigt in der That einige Aehnlichkeit mit *A. Milletianus d'Orb.*, doch ist hier von einer Bestimmung keine Rede. Auch noch ein Bruchstück von einer zweiten Ammoniten - Species, dann mehrere kleine Zweischaler fanden sich vor, die alle keine Bestimmung zulassen. Das was von dieser Localität mit einiger Sicherheit bestimmt werden konnte, ist:

92. *Inoceramus Cripsii Goldfuss. I. Goldfussianus d'Orb. terr. crét.* T. III, Tab. 411, Fig. 517 (Senonien), der auch mit den von Professor Kner aus der Kreide von Lemberg eingeschickten Exemplaren vollkommen übereinstimmt. Somit haben wir bei Bezdedow und Ihryštje nicht Gault, vielmehr die oberste Kreide zu erwarten.

Die bisher betrachteten Schichten der oberen Kreide bei Bistritz gehören dem rechten Ufer der Waag an. Doch stehen dieselben auch am linken Ufer der Waag an. Auch hier enthalten sie, wenn auch nicht in so grosser Menge, die *Exogyra columba*. Ihre Entwicklung ist jedoch eine etwas andere. Namentlich stehen bei Praznow sandsteinartige Gesteinsschichten an, die beinahe aus lauter Muschelfragmenten und Korallenstücken bestehen, Praznower Schichten.

Sie führen bei Praznow:

93. *Turritella sp.*, die der *T. Fittonana Münst.* Zekeli L. c. Seite 24, Taf. I, Fig. 7 sehr ähnlich ist.

94. *Corbula truncata Sow.?* d'Orb. *terr. crét.* T. III, Tab. 388, Fig. 18—20, pag. 461, noch einmal so gross als sie von d'Orbigny angegeben wird.

95. *Cardium Conniacum d'Orb.?* L. c. Tab. 244, pag. 28.

Bei Jablonowo am Eingange in den Kessel von Sulow stehen petrographisch dieselben Schichten an. Es wurde daselbst ausser *Exogyra columba*

96. *Dimorphastraea sp.*, der *D. Haueri Reuss*, Beitrag zur Charakt. der Kreideschichten in den Ostalpen, Denkschr. d. k. Akad. B. VII, pag. 116, Taf. XIX, Fig. 11 sehr ähnlich, gefunden.

Nordwestlich von Jablonowo längs des Thales bis Predmir wechseln mit den dortigen Sandsteinen und Mergeln mit Sphärosideriten, in mehreren Reihen, an Korallen reiche gelbliche Kalke. In diesen fand ich:

97. *Rhynchonella plicatilis Sow. sp.*, nach Herrn Professors Suess' Bestimmung, die antidichotome Varietät, und

98. *Rhynchonella latissima Sow. sp.*, wovon die letztere, entsprechend der ersteren, gewöhnlich nur bis in's Cenomanien hinaufreicht.

Die grosse Aehnlichkeit dieser Ablagerung mit jener der Gosau in den Alpen ist in den Versteinerungen sehr auffallend. Und doch glaube ich auch diese Schichten, wie jene bei Orlowe mit d'Orbigny's Cenomanien vergleichen zu sollen, da auch am linken Ufer der Waag, namentlich im Kessel von Sulow, dann bei Hrabowe östlich von Predmir Rudisten-Kalke und Conglomerate auftreten, die ebenfalls das Vorhandensein des Turonien anzudeuten scheinen. Die Bestimmung der Rudisten ist nach den wenigen mitgebrachten Stücken leider nicht möglich.

Aus allen dem scheint hervorzugehen, dass man zur Erklärung der Gosaugebilde in den Alpen, namentlich der Thatsache, dass die in den Gosaugebilden vorgefundenen Pflanzenreste nach Ehrlich's Mittheilung (Geogn. Wanderungen in den nordöstl. Alpen, Seite 57) und Professor Dr. Unger's Bestimmung, zum grössten Theile mit jenen des Quadersandsteins (Cenomanien) übereinstimmen, die weiteren Gründe in der Umgebung von Bistritz im Waag-Thale zu holen haben wird. Auch hier sind Pflanzenreste vorgekommen, namentlich der *Salicites macrophyllus Reuss* in bestimmbaren Exemplaren. Die im Quadersandstein so verbreitete *Exogyra columba* bildet bei Orlowe ganze Schichten. In diesen und zum Theil darunter kommen Versteinerungen der Gosau vor. Auch hier wie in der Gosau das obere Glied bildend (Ehrlich l. c. 57), tritt der Hippuriten führende Turonien erst über den Schichten, die dem Quadersandstein entsprechen, auf. Somit scheint in der That mit der Behauptung, die Gosau-Gebilde seien mit dem Turonien d'Orbigny's äquivalent, die Altersbestimmung der Gosau noch nicht beendet zu sein.

Auch bei Unter-Hričow stehen Kalkfelsen hoch empor, in denen Rudisten vorkommen. Am nördlichen Fusse des grössten dieser Felsen fand ich im sandigen, gelblich-weissen Kalke

99. *Vincularia grandis d'Orb. terr. crét.* T. V, Tab. 601, Fig. 10—13, pag. 368 (Senonien). Am grossen Felsen bei Hričo Podhrady, westlich von Sillein.

100. *Ananchytes ovata Lam. Echinocorys vulgaris Breyn.* d'Orb. *terr. crét.* Tom. VI, Tab. 804, pag. 62. Mit den vorigen.

101. *Spondylus striatus (Goldf.) Kner.* Mit den so benannten aus der oberen Kreide von Lemberg identisch, nicht gut stimmend mit *Sp. striatus Goldf.* Mit den vorigen.

102. *Pyrula sp.* und

103. *Nautilus*, dem *Naulitus danicus d'Orb. Cours élém. de paléont.* T. II, Seite 697 entfernt ähnlich. Beide mit den vorigen am grossen Felsen von Hričow.

Somit ist das Vorhandensein des Senonien am linken Ufer der Waag bestimmt nachgewiesen und lässt schliessen, dass auch die Schichten bei Bezdědow und Ihrištje derselben Etage angehören.

Auf die Kreide folgt die eocene Formation. Sie ist unter zwei verschiedenen Facies bekannt geworden. Die eine, dem obersten jüngsten Theile des Wiener Sandsteins angehörig, trägt vieles zur Zusammensetzung des mährischen Gränzgebirges bei, indem sie die höchsten Partien, die Rücken der Gebirge zusammenzusetzen scheint. Hieher gehören Funde von Nummuliten, die Herr Hohenegger um Jablunkau und ich südlich vom Passe Jablunkau gemacht haben. Auch im Bitscher Thale nördlich von Bitsche fand ich Nummuliten.

Die andere Facies besteht meist aus Kalkconglomeraten, Mergeln und Sandsteinen und den bekannten Nummuliten-Kalken und Dolomiten. Dieselbe ist innerhalb des grossen Wiener Sandsteinzuges im SO. desselben entwickelt.

Von den Versteinerungen der Eocen-Formation in den Karpathen ist vorläufig ausser dem

104. *Fusus polygonus Lam.* Hrušowe südöstlich von Lubina bei Waag-Neustadtl, da wir über die Nummuliten von Herrn Dr. Stache eine eigene Arbeit zu erwarten haben, nichts bestimmt.

Die neogenen Ablagerungen haben im untersuchten Gebiete sehr geringe Verbreitung.

Die Schichten, die mit den Ablagerungen des Horner Beckens (Dr. Friedrich Rolle: Ueber die geologische Stellung der Horner Schichten in Nieder-Oesterreich, Sitzb. der k. Akad. math.-naturw. Classe, Band XXXVI, 1859, Seite 37) parallel zu sein scheinen, führen:

105. *Cerithium plicatum Lam.* am Čabratec bei Lubina. — Bei Leipnik und Czaucza östlich von Priwitz.

106. *Cerithium margaritaceum Lam.* Bei Leipnik und Czaucza östlich von Priwitz.

107. *Cerithium Zelebori Hörnes* (nach Dr. Kornhuber). Am Čabratec bei Lubina.

108. *Ostrea longirostris Autorum.* Am Čabratec bei Lubina. — Bei Leipnik und Czaucza östlich von Priwitz.

Aus den Sandablagerungen des Waag-Thales (Neudorf im Wiener Becken) und des Tegels bei Kralowa (Baden im Wiener Becken) sind folgende Mollusken bekannt geworden:

109. *Pecten Solarium Lam. Goldf.* Auf dem Kamenitzer Berge bei Horocz südlich von Puchow im Sande sehr zahlreich; auch in Kralowa bei Modern.

110. *Conus fuscocingulatus Bronn.* Hörnes fossile Mollusken des tert. Beckens von Wien, S. 21, Taf. I, Fig. 5. Kralowa bei Modern.

111. *Conus ventricosus Bronn.* L. c. S. 32, Taf. 3, Fig. 5—8. Kralowa.

112. *Conus Dujardini Desh.* L. c. S. 40, Taf. 5, Fig. 3—8. Kralowa.

113. *Ancillaria glandiformis Desh.* L. c. S. 57, Taf. 6, Fig. 6—13. Kralowa.

114. *Mitra goniophora Bell.* L. c. S. 100, Taf. 10, Fig. 8—10. Kralowa.

115. *Terebra fuscata Brocc.* L. c. S. 128, Taf. 11, Fig. 15—18, 26. Kralowa.

116. *Buccinum Rosthorni Partsch.* L. c. S. 140, Taf. 12, Fig. 4—5. Kralowa.

117. *Buccinum coloratum Eichw.* L. c. S. 151, Taf. 12, Fig. 8. Kralowa.

118. *Buccinum miocenicum Mich.* L. c. Seite 153, Taf. 12, Fig. 20—22. Kralowa.

119. *Chenopus pes pelecani Phil.* L. c. Seite 194, Taf. 18, Fig. 2, 3, 4. Kralowa.

120. *Murex craticulatus Brocc.* L. c. Seite 234, Taf. 24, Fig. 9—11. Kralowa.

121. *Murex vindobonensis Hörnes.* L. c. Seite 252, Taf. 25, Fig. 17, 20. Kralowa.

122. *Fusus Valenciennesii Grat.* L. c. Seite 287, Taf. 31, Fig. 13—15. Kralowa.

123. *Cancellaria varicosa Brocc.* L. c. Seite 309, Taf. 34, Fig. 6. Kralowa.

124. *Pleurotoma interrupta Brocc.* L. c. Seite 340, Taf. 36, Fig. 19. Kralowa.

125. *Pleurotoma semimarginata Lam.* L. c. Seite 347, Taf. 38, Fig. 7, 8. Kralowa.

126. *Pleurotoma Reevei Bell.* L. c. Seite 360, Tab. 39, Fig. 10, 11. Kralowa.

127. *Pleurotoma pustulata Brocc.* L. c. Seite 369, Taf. 39, Fig. 21. Kralowa.

128. *Cerithium doliolum Brocc.* L. c. Seite 392, Taf. 41, Fig. 11—13. Kralowa.

129. *Cerithium crenatum Brocc. var.* L. c. Seite 408, Taf. 42, Fig. 13, 14. Kralowa.

130. *Turritella Archimedis Brongn.* L. c. Seite 424, Taf. 43, Fig. 13, 14. Kralowa.

131. *Trochus patulus Brocc.* L. c. Seite 458, Taf. 45, Fig. 14. Kralowa.

132. *Natica millepunctata Lam.* L. c. Seite 518, Taf. 47, Fig. 1, 2. Kralowa.

133. *Natica redempta Micht.* L. c. Seite 522, Taf. 47, Fig 3. Kralowa.

134. *Natica Josephinia Risso.* L. c. Seite 523, Taf. 47, Fig. 4, 5. Kralowa.

135. *Natica helicina Brocc.* L. c. Seite 525, Taf. 47, Fig. 6, 7. Kralowa.

136. *Nerita picta Fer.* L. c. Seite 535, Taf. 47, Fig. 14. Kralowa.

137. *Calyptraea Chinensis Linn.* L. c. Seite 632, Taf. 50, Fig. 17, 18. Kralowa.

138. *Dentalium incurvum Ren.* L. c. Seite 659, Taf. 50, Fig. 39. Kralowa.

139. *Solen vagina Linn.* Kralowa.

140. *Panopaea Menardi Desh. (Faujasi aut. partim.)* Oestlich von der Ruine Smolenitz unweit der Strasse im Sandsteine, der auf Sand ruht.

141. *Corbula crassa Brongn.* Kralowa.

142. *Lucina scopulorum.* Kralowa.

143. *Cytherea Chione Lam.* Kralowa.

144. *Cytherea erycinoides Lam.* Kralowa.

145. *Venus Brocchii Desh.* Kralowa.

146. *Venus plicata Gmel.* Kralowa.

147. *Venus Brongnarti Peyr.* Kralowa.

148. *Venericardia Partschii Goldf. Hörnes.* Oestlich von der Ruine Smolenitz unweit der Strasse.

149. *Cardium Deshayesi Peyr.* Kralowa.

150. *Arca Diluvii Lam.* Kralowa.

151. *Pectunculus insubricus Br.* Kralowa.

152. *Anomia porrecta Partsch* Kralowa.

In neuester Zeit habe ich auch die jüngsten tertiären Schichten des Wiener Beckens, die Cerithien-Schichten und die Ablagerungen mit Congerien an dem östlichen Gehänge der kleinen Karpathen nachgewiesen.

In den Cerithien-Sanden kommen vor:

153. *Cerithium pictum Bast.* Hörnes, fossile Mollusken des tertiären Beckens von Wien, Seite 394, Taf. 41, Fig. 15, 17. Terlink.

154. *Mactra podolica Eichw.* L. c. II. Bivalven, Seite 62, Taf. VII, Fig. 1—8. Friedhof von Terlink bei Modern.

155. *Donax lucida Eichw.* L. c. II. Bivalven, Seite 103, Taf. X, Fig. 2. Friedhof von Terlink bei Modern.

156. *Cardium vindobonense Lam.* Friedhof von Terlink, bei Modern.

In der Ablagerung, die den Congerien-Schichten des Wiener Beckens entspricht, fand ich

157. *Melanopsis Martiniana Fér.* L. c. I. Seite 594, Taf. 49, Fig. 1—9. Friedhof von Terlink bei Modern.

158. *Congeria subglobosa Partsch.* Friedhof von Terlink bei Modern.

Die hieher gehörigen Süsswasserablagerungen namentlich in der Thurocz und Unter-Neutra haben eine beträchtliche Menge von Versteinerungen geliefert. Die Bestimmung derselben war bis jetzt noch nicht möglich geworden.

Unter den neogenen Pflanzen ist vorläufig nur

159. *Carpinus grandis Unger Heer.* bei der Waag-Brücke in Szered am linken Ufer — ferner im Steinbruche unterhalb der Ueberfuhr bei Pištjan ebenfalls am linken Ufer der Waag — mit Sicherheit bestimmt.

Im Löss kommt vor an vielen Stellen

160. *Elephas primigenius Bl.* Zähne und Knochenstücke namentlich vom Kresankowa-Berge nordwestlich von Brezowa — und unterhalb der Ueberfuhr bei Pištjan am linken Ufer der Waag.

Fasst man das Vorangehende übersichtlich in einige Zeilen zusammen, so haben wir in den Karpathen folgende Formations-Reihe mit Sicherheit festgestellt.

1. Krystallische Gesteinsarten:
   a. Granit,
   b. Gneiss,
   c. Glimmerschiefer,
   d. Thonschiefer,
   Grauwacke fehlt;
2. Rothliegendes:
   e. Rothe Schiefer und Sandsteine, auch Quarzite,
   f. Melaphyr und Mandelstein;
3. untere Trias:
   g. Werfener-Schiefer, nur im Nordwesten,
   Obere Trias fehlt im Wassergebiete der Waag und Neutra;
4. Lias:
   h. Dachsteinkalk,
   i. Kössener Schichten,
   k. Flecken-Mergel und Adnether Kalke;
5. Jura:
   l. Vilser Schichten,
   m. Klippenkalk,
   n. Stramberger Schichten;
6. Neocom:
   o. Mergel (*Neocomien inférieur et supérieur* und *Aptien*),
   p. Kalk und Dolomit, ferner tiefste Lagen des Wiener Sandsteins (Albien? Gault?);
7. Gault:
   q. Schiefer von Krasnahorka;
8. obere Kreide (mittlere Lagen des Wiener Sandsteins):
   r. Cenomanien: Orlowe, Praznow,
   s. Turonien: Prosno-Upohlaw, Sulow, Hrabowe, grosser Felsen bei Unt.-Hričow,
   t. Senonien: Ihryštje-Bezdedow, am grossen Felsen bei Unter-Hričow;
9. Eocen-Formation:
   Facies *a.* oberste Lagen des Wiener Sandsteins,

Facies *β*. Nummuliten-Kalk, Menilit-Schiefer, Kalk-Conglomerat, Sandstein und Mergel;

10. Neogen:

u. Süsswassergebilde der Thurocz und Unter-Neutra,

v. Brakische Ablagerungen,

w. Meeresablagerungen;

11. Diluvium: Löss, Gerölle;

12. Alluvium: Tuffe der Quellen; Schotter, Sand und Lehm.

Vergleicht man diese Reihenfolge der Formationen in den Karpathen mit jener aus den Alpen, so zeigen sich, wenn man vorläufig von dem gänzlichen Fehlen der Grauwacke und der oberen Trias, und von der nur sehr geringen, auf eine Localität beschränkten Verbreitung des Dachsteinkalkes abstrahiren will, Analogien zwischen den beiden genannten Gebirgssystemen. Ich brauche nur an die bekannten Lagerungsverhältnisse bei Enzesfeld (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 2, 1851, 3. Heft, Seite 19) zu erinnern, wo über den Kössener Schichten (der Dachsteinkalk fehlt) unmittelbar die Adnether Kalke folgen und diese mit dem rothen Jurakalk, genau wie in den Karpathen, in einer so innigen Verbindung stehen, dass nur mittelst Versteinerungen eine Trennung derselben erzielt werden konnte (Jahrbuch 4, 1853, Seite 745—746).

Von den Untersuchungen von Čzjžek aus den nordöstlichen Alpen liegen von mehreren Puncten, namentlich von Hainfeld, Neocom-Aptychen und Ammoniten aus Mergeln, die jenen in den Karpathen gleich sind, vor; diese Mergel sind hier wie in den Karpathen von jüngeren Kalken und Dolomiten bedeckt. Wir dürfen daher erwarten, dass sich in mancher Beziehung mehr Analogien, als sie gegenwärtig nachweisbar sind, in der Folge erweisen werden.

Das beinahe gänzliche Fehlen der Trias, wenigstens der oberen Trias und des Dachsteinkalkes, also jener Kalkmassen, die den grössten Theil der Kalkalpen allein bilden, zeigt eine auffallende Verschiedenheit zwischen dem Karpathen-Gebirge im Wassergebiete der Waag und Neutra und jenem der Alpen.

Doch bei weitem grösser tritt der Unterschied zwischen den Alpen und Karpathen hervor, wenn man die Vertheilung der Formationen im aufgenommenen Gebiete mit der in den Alpen vergleicht.

In den Alpen sind die krystallinischen Gesteine in der Centralkette gesondert von den jüngeren Ablagerungen der beiden Kalk-Nebenzonen. Ausnahmen hievon sind so selten und im Verhältnisse zum Ganzen der Alpen so verschwindend klein, dass man von denselben füglich absehen kann.

In den Karpathen fehlt diese Dreitheilung der Alpen gänzlich. Hier findet man keine Centralkette, sondern einzelne isolirte, rund herum von jüngeren Ablagerungen eingefasste und gewöhnlich deutlich inselförmig aus denselben emporragende Gebirgskerne, die aus krystallinischen Gesteinsarten zusammengesetzt sind.

Neun solche krystallinische Inseln sind im Wassergebiete der Waag und Neutra bekannt geworden:

1. Der südliche Theil der kleinen Karpathen.
2. Das Inovec-Gebirge.
3. Das Tribeč-Gebirge des Neutraer Gebirgszuges.
4. Der krystallinische Theil des Stražow-Gebirges in der Weterne Hole: Mala Magura bei Deutsch-Proben und der Zaparka Berg nördlich von Kšinna.
5. Das Žjar-Gebirge zwischen Deutsch- und Slavisch-Proben.

6. Der durch den Strečno-Waag-Pass in Zwei getrennte, krystallinische Theil der Weterne Hole und des Klein-Kriwan-Gebirges: Minčow-Gebirge und Klein-Kriwan.

7. Der krystallinische Theil des Lubochna-Thales in der Fatra.

8. Der Gebirgszug der Niznje Tatri.

9. Die hohe Tatra.

Die zwischen diesen krystallinischen Inseln befindlichen Zwischenräume des Terrains sind nun von jüngeren Gebilden ausgefüllt, so dass gewöhnlich die ältesten davon, die rothen Sandsteine und Liasgebilde, unmittelbar an den krystallinischen Gebirgen anstehen, entfernter von denselben dagegen die jüngeren Neocom- und Eocen-Ablagerungen allein herrschen, und nur hie und da die Aufschlüsse so tief eingreifen, dass man bis zu den Jura-, Lias- und rothen Sandstein-Gebilden Einsicht erhalten kann.

Wenn nun auch die Centralkette und die Kalk-Nebenzonen der Alpen in den Karpathen nicht mehr zu erkennen, und dieselben hier in eine gemischte Zone der Karpathen verschmolzen sind, so tritt um so deutlicher jene Sandsteinzone in den Karpathen hervor, die in den Alpen als Vorkette der Kalk-Nebenzone bekannt ist und die letztere im Norden umsäumt. Es ist diess der grosse Zug des Wiener Sandsteines, der das ganze mährische Gränzgebirge zusammensetzt.

Schon am Beginne dieses Aufsatzes habe ich auf jene, reihenweise auf einander folgenden Inselberge des Klippenkalkes, die längs des südöstlichen Fusses des mährischen Gränzgebirges am rechten Ufer des Waagthales emporragen, und vom Schlosse Branč bei Sobotišt über Mijava, Lubina, Suča, Lednica, Puchow bis nach Brodno zu verfolgen sind, aufmerksam gemacht. Diese Inselbergreihe scheint auf die Entwicklung der jüngeren Formationen einen deutlich fühlbaren Einfluss ausgeübt zu haben. Ich habe schon Gelegenheit gefunden zu bemerken, dass ich die tiefsten Lagen des Wiener Sandsteines, und die Kalke und Dolomite, die auf den Neocom-Mergeln lagern, als Aequivalente betrachten muss. In der That ist die Vertheilung dieser beiden eine von dem Klippenkalk-Zuge abhängige; denn nur im Nordwesten dieses Zuges ist der Wiener Sandstein und nur in Südosten desselben Zuges ist der Dolomit und Kalk des Neocom zu finden. Ganz denselben Einfluss übt der Klippenkalk-Zug auf die Eocen-Ablagerungen. Die eine Facies dieser Formation, jene, die die obersten Lagen des Wiener Sandsteines in sich begreift, ist nur im Nordwesten, jene, die die Kalkconglomerate, Menilite und Nummulitenkalke umfasst, ist nur im Südosten jenes Klippenkalk-Zuges entwickelt.

I. Kleine Karpathen.

I. Südlicher Theil, von Pressburg bis zur Linie Kuchel-Ober-Nussdorf.

Die Karte ist nach den Aufnahmen im Sommer 1853 von Bergrath Franz Foetterle colorirt.

Ueber die geologische Zusammensetzung dieses Gebirges sind folgende Aufsätze erschienen:

F. Foetterle: Bericht über die geologische Aufnahme. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, 1853, Seite 850—851.

V. Streffleur: Donauprofil und Alpendurchbruch bei Theben. Sitzungsberichte der kais. Akademie, Band VIII, Seite 427—434, 1852.

Dr. G. A. Kornhuber: Geologische Verhältnisse der Porta Hungariae bei Theben. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg, 1856, Band I, Seite 40—41.

Derselbe: Die geologischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Pressburg. L. c. Seite 1—5.

Derselbe: Granit und Diorit bei Pressburg. L. c. 1857, II, 2, Sitzungsberichte S. 7.

Derselbe: Das Thonschieferlager von Mariathal bei Pressburg. L. c. 1856, I, Seite 25.

F. Foetterle: Geognostische Verhältnisse von Bösing. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, V, Seite 204.

Dr. G. A. Kornhuber: Naturhistorische Verhältnisse der Umgegend von Bösing. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg, 1857, II, Sitzungsberichte, Seite 61—63.

Derselbe: Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Ballenstein. L. c. 1859, IV, Sitzungsberichte, Seite 71.

Die vorherrschende Gesteinsart dieses Gebirges ist jedenfalls der Granit. Sehr untergeordnet treten Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer auf. Der westliche Abhang ist aus Schiefer und Kalken gebildet, die in den bisherigen Aufsätzen als Grauwackenschiefer und Grauwackenkalke angeführt sind. Ein Theil der Grauwackenschiefer wird von Quarziten vertreten. Ich werde weiter unten jene Gründe anführen, die mich veranlassen diese Schiefer und Kalke nicht der Grauwackenformation anzueignen, sondern dafür zu halten, dass ein Theil der Schiefer zum krystallinischen Gebirge, der andere zum Quarzite zuzurechnen sein dürfte, welchen letzteren ich für Rothliegendes erkläre, dass ferner in den Kalken Schichten des Lias, Jura und Neocom nachzuweisen sein werden.

Drei Varietäten des Granits wurden bisher unterschieden: Die eine ist kleinkörnig mit dunkel schwarz-grünem Glimmer. In der zweiten Granitvarietät ist der Glimmer grösstentheils oder ganz durch Talk ersetzt (Protogyn). Die dritte hat silberweissen Glimmer und bläulich-grauen Feldspath, und wird als jüngerer Granit bezeichnet. Die beiden ersten Granitvarietäten sind die im Gebirge herrschenden, die dritte kommt gewöhnlich auf Gängen vor. Im Kreutthale bei Limbach treten nach Foetterle in der dritten Granitvarietät goldführende Quarzklüfte auf und werden schon seit dem 16. Jahrhundert, gegenwärtig aber nur in unbedeutendem Maassstabe abgebaut. Der Goldgehalt der Quarzklüfte ist sehr gering, das Auftreten derselben ohne einer constanten Regelmässigkeit. Den Granit im Steinbruche östlich am Gamsenberge nördlich von Pressburg hat Kenngott untersucht (Dr. Gust. Ad. Kenngott, Professor, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, 3. Heft, Seite 42) und Quarz, Feldspath, Rhombenglimmer, Chlorit und Granat als Gemengtheile gefunden.

Die Granitmasse der kleinen Karpathen, die sich von Pressburg über St. Georgen bis in die Gegend von Modern und Biebersburg erstreckt, ist nach Foetterle und Kornhuber durch eine muldenförmige Einlagerung von Gneiss und Thonschiefer im Zeilerthale in zwei Massen getheilt: in die südlichere Pressburg-St.-Georger und in die nördlichere Modereiner Granitmasse. Die erstere wird nach Kornhuber ausser an zwei Puncten: am Eisenbahneinschnitte bei dem Bade St. Georgen und zwischen St. Georgen und Grünau — wo Gneiss den Granit bedeckt — im Südosten unmittelbar von Tertiär- und Diluvialterrain der Ebene begränzt. Die zweite, in welcher Protogyn namentlich bei Modern vorherrscht, ist im Südosten erst von Gneiss eingefasst, an welchen dann die Tertiär- und Diluvial-Ablagerungen anstossen.

Diese Granitmassen bestehen nicht rein aus Granit, sie enthalten sehr oft Einlagerungen von Gneiss und krystallinischen Schiefern, wie eine solche Kornhuber am Eisenbahneinschnitte bei Pressburg angibt, und auch auf dem Wege von Modern nach Kuchel mehrmals zu sehen ist. Auch Diorit ist bei den Batzenhäuseln unweit Pressburg von Kornhuber angegeben.

Im Süden ist das Pressburger Granitgebirge von der Donau mit sehr steilen Gehängen von dem gleichgebauten und zu den kleinen Karpathen geologisch zugehörigen Gebirge bei Wolfsthal abgeschnitten. An beiden Ufern der Donau von Pressburg westlich erstreckt sich nach Kornhuber der Granit in einer Breite von beiläufig 3000 Klaftern. Der Granit ist südlich bei Theben erst von Gneiss, dann Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer überlagert. Die Thonglimmerschiefer sind (Kornhuber) feinkörnig, dünnschiefrig, ziemlich rein an Feldspath, führen dunklen, grünlich-schwarzen Glimmer und gehen stellenweise in Urthonschiefer und in die sogenannten grünen Schiefer über. Auf die letzteren folgen Gesteine, die als Grauwacke bezeichnet werden, begleitet von Conglomeraten, und überlagert von Quarziten; ein Schichtencomplex, der das Rothliegende repräsentiren dürfte. Ueber den Quarziten lagern Kalke, namentlich am Thebner Schlossberge und am nördlichen Abhange des Thebner Kogels bis zum Einschnitte der Eisenbahn, deren Alter vorläufig unbestimmt ist, und zwischen die Lias- und Neocom-Formation sich vertheilt.

Ein ähnlicher Durchschnitt wie der längs der Donau von Pressburg bis Theben und Neudorf, lässt sich auch von Pressburg über dem Gamsenberg nach Bisternitz und von Ratzersdorf nach Mariathal verfolgen. Der östliche Abfall sammt dem Hauptrücken und dem oberen Theile des westlichen Gehänges gehören der Pressburg-St.-Georger Granitmasse an. Erst südöstlich von Bisternitz erscheint der den Granit bedeckende Gneiss und Glimmerschiefer, auf den dann die sogenannten Grauwacken-Gebilde folgen, oder es fehlt der Gneiss und Glimmerschiefer, wie östlich von Mariathal, gänzlich und die Schiefer und Quarzite lagern unmittelbar auf Granit.

In der Umgebung von Bisternitz und Mariathal fehlt der Kalk des Thebner Kogels beinahe ganz und ist nur auf einem kleinen Puncte südlich bei Bisternitz angegeben.

In dieser Umgebung sind die von Kornhuber näher besprochenen Dachschiefer von Interesse, die bei Mariathal zeitweilig als Material zur Bedachung abgebaut werden. Es wechseln hier mit dunkelgrauen, zum Theil schiefrigen Kalken an mehreren Stellen Thonschiefer, die dunkel bläulich-schwarz gefärbt und vollkommen ebenflächig sind. Mit gutem Spaltwerkzeug können geschickte Arbeiter dünne und leichte Platten aus diesen Schiefern erzeugen, die nur wenig Wasser halten und sich in der Glühhitze nur wenig blättern. Auch grosse Platten zu Tischbelegen, Grabsteinen u. dgl. sind zu gewinnen. Ich muss hier gleich bemerken, dass ich über einer solchen Wechsellagerung von Kalkschiefer mit Thonschiefer graue Krinoidenkalke im Thale von Ottenthal (Ompitál) gefunden habe, die, wie ich zeigen werde, den Kössener Schichten entsprechen — dass ferner jene Dachschiefer bei Mariathal vollkommen jenem Thonschiefer gleichen, in dem ich bei Kunnerad im Rajecer Thale die *Anarthrocanna deliquescens Göpp.* aufgefunden habe, woraus die mögliche Zugehörigkeit dieser Schiefer zu den Quarziten des Rothliegenden einleuchtet.

Der einzige in den Schiefer von Mariathal gefundene sehr unvollkommen erhaltene fossile Rest ist nach Franz Ritter von Hauer ein Cephalopode aus der Familie der Ammoneen, und lässt keine Bestimmung zu, die allenfalls den vorangehenden Annahmen eine sichere Richtung vorzeichnen könnte. Dieser Fossilrest

wird im k. Hofmineraliencabinete aufbewahrt und ist mit einem Zettel versehen, auf welchen Leopold von Buch Folgendes schrieb: „Von Herrn Dubovsky erhalten, Ammonit im Thonschiefer von Mariathal bei Stampfen, hat Aehnlichkeit mit *Am. Bucklandi* aus dem Lias und ist gewiss kein Goniatit, jenen gleich die im Uebergangs-Gebirge vorkommen."

Ganz dieselbe Beschaffenheit zeigt das Gebirge zwischen St. Georgen und Ballenstein. Auch hier fehlt Gneiss und Glimmerschiefer zwischen dem Granit und den Schiefern, die hier unmittelbar an einander stossen. Doch beginnt bei der Ruine von Ballenstein ein breiter Zug von Kalken durch Schiefer vom Granite getrennt, der als Fortsetzung des Thebnerkogl-Kalkes zu betrachten ist und der in nordöstlicher Richtung bis an den Türken-Berg östlich von Apfelbach zieht. Nach einer geringen Unterbrechung erscheint derselbe Kalk noch in der Umgebung von Pernek.

Zwischen Pernek und Bösing fällt jene schon erwähnte Einlagerung von krystallinischen Schiefern, die den Granit der kleinen Karpathen in zwei Massen sondert.

Es ist Gneiss, Chloritschiefer und Thonschiefer, unter diesen vorzüglich Chloritschiefer herrschend, der das ganze Wassergebiet des Zeiler Thales muldenförmig erfüllt; der Gneiss zu unterst, nur am Rande der beiden Granitmassen anstehend, (Guntern-Berg, Zeilerkogel, Baba), der Thonschiefer nur näher bei Pernek, die Schiefer und Kalke unterteufend — der Chloritschiefer im Zeiler Thale bis an den Jahodrisko-Berg verbreitet, reicht durch den obern Theil des Schwarzbacher und Modereiner Thales im Nordwesten der Modereiner Granitmasse bis an die Wisoka. Von den krystallinischen Schiefern dieser Gegend ist nach Foetterle der Chloritschiefer, Schwefelkies, Arsenikkies und Antimonglanz führend, von denen gegenwärtig nur der erste zum Behufe von Schwefelsäure-Erzeugung abgebaut wird. Der Antimonit ist nach Kornhuber weiter westlich, insbesondere am Abhange des Gebirges gegen Pernek (Jahodrisko) zu finden, wo er mit Antimonblende (Pyrantimonit) und Antimonspath (Valentinit, nach Prof. Reuss, eine Pseudomorphose nach dem vorigen) und mit Senarmontit (Antimonoxyd) vorkommt.

Nun kommen wir zur Betrachtung jener Gesteine, die die Modereiner Granitmasse im Nordosten begränzen.

Den besten Aufschluss über diese Gebilde fand ich im Thale von Biebersburg und dessen Umgebung.

Folgt man vorerst dem Dubowaer Thale von Dubowa aufwärts, so erblickt man links im Westen von Dubowa einen vorspringenden Hügel, den aus Granit bestehenden Kayla-Berg, als den nordöstlichsten Theil der Granitmasse von Modern. Im Norden dieses Hügels erreicht man das Gebiet eines glänzenden Thonschiefers, den ich anfangs der Untersuchung auch für Grauwackenschiefer betrachtete. Man findet ferner nordwestlich vom Kayla-Berge eine kleine Einlagerung von Dolomit in diesem Thonschiefer, in Begleitung eines aus Hornblende und Feldspath bestehenden Gesteines, in welchem Granat als accessorischer Gemengtheil häufig auftritt, welcher letztere auch stellenweise im Dolomit eingewachsen vorkommt. Die Schichten liegen unregelmässig, fallen aber zumeist nach NW. unter 20 Grad. In der Fortsetzung nach NO. findet man eine zweite Einlagerung von einem dolomitischen Kalkschiefer zwischen dem Dubowa-Thale und dem von Biebersburg, südlich von Pila.

Im Norden und Nordwesten dieses Thonschiefer-Gebietes tritt, namentlich rund herum den Kessel von Pila einschliessend und durch das Schloss Biebersburg gekrönt, der Quarzit in ungeheuren schichtenförmigen Massen

auf, die dem Grundgebirge in Form von kolossalen Blöcken und Riesenmauern aufgelagert sind. Das Gebiet ist nicht genügend aufgeschlossen und lässt über das Verhältniss dieses Quarzits zum Grundgebirge keine Einsicht nehmen. Dieser Quarzit setzt aus der Gegend von Biebersburg in einem kaum über 10—20 Klafter breiten Zuge über den Modereiner Kogel bis an den grossen und kleinen Zeiler Kogel. Am grossen Zeiler Kogel ist er von Kalk, der als Grauwackenkalk angegeben wird, nur sehr geringe Ausdehnung besitzt und jenem des Thebner Kogels gleich ist, begleitet. Ein zweiter südlicherer Zug zweigt sich vom Hauptzuge ab und bildet die Höhen Zámčisko und Pfefferberg im Gebiete des Modereiner Waldes.

Der einzige bessere Aufschluss über das Verhältniss des Quarzits zu dem darüber folgenden Kalke ist im Pila-Thale zu beobachten. Vom Eingange in das Thal bis über Pila hinaus steht rechts und links an beiden Gehängen des Thales der Quarzit an. Erst oberhalb der letzten Mühle bei Pila, wo das Thal von Quarzit-Kolossen beinahe ganz abgesperrt ist, findet man den Quarzit von einem rothen Schiefer und Sandstein nebst gelben und grauen Thonschiefer überlagert. Im Hangenden folgt nach einigen Schritten eine feste Kalkbreccie (wohl jener am nördlichen Abhange der Hohen Tatra bei Zakopane und Koscielisko gleich) und dann grauer dolomitischer Kalk. Die Schichten fallen nach NW. Nachdem man den nun durch das Thal aufwärts anstehenden Kalk verquert hat, trifft man bei dem zweiten Holzhacker-Haus krystallinischen Thonschiefer und Gneiss auch nach Nordwest fallend und gleich darauf den Granit, der vom Modereiner Kogel sich bis hieher erstreckt und von den krystallinischen Schiefern unterteuft wird. Zwischen den Schichten des grauen dolomitischen Kalkes fand ich dünnere Zwischenschichten von einem grauen Crinoidenkalke mit Spuren von einem Zweischaler, die ich namentlich im Inowec-Gebirge als der *Gervillia inflata* angehörig kennen gelernt habe. Aus diesen Lagerungsverhältnissen, die hier am besten blossgelegt sind, lässt sich schon entnehmen, wie schwierig es ist in diesem vom herrlichsten Walde beschatteten Gebirge Aufschlüsse über Gesteine, die an Versteinerungen sehr arm sind oder keine besitzen, zu suchen und zu erlangen.

Weiter im Nordosten fand ich dieselben Schichten in folgender Reihe im Ottenthale (Ompital) aufgeschlossen. Am Eingang in das Thal ist am linken Ufer die Kirche von Ottenthal auf einem Kalkhügel aufgebaut. Von da aufwärts krystallinischer Thonschiefer, jenem bei Dubowa gleich, südöstlich fallend. Bei der Papiermühle erscheint Quarzit, und scheint unter den Thonschiefer einzufallen. Unter dem Quarzite folgen schwarze Thonschiefer, die weiter hinaus unweit eines Kreuzes nach NW. zu fallen anfangen, später mit Kalkschiefer wechseln und endlich vom Kalk überlagert sind, in dessen untersten Schichten Crinoidenkalke mit Resten von *Gervillia inflata* in der unmittelbaren Nähe des Kreuzes anstehen. Dieselben, wie es scheint, Crinoidenkalke gibt auch Bergrath Pettko in der Gegend von Kuchel, namentlich an der Ostseite des Berges Wajkowa Uboč (am Berge Pristodolek) und am Nordabhange des Holind an, die trotz den dabei vorkommenden Rauchwacken, wie wir im Inowec-Gebirge sehen werden, den Kössener Schichten angehören können. Die krystallinischen Thonschiefer streichen bis in die Gegend von Ober-Nussdorf (Horne Orešani). Ebenso tritt die Kalkmasse mit dem grauen Crinoidenkalk bei Nussdorf und im Horny Haj unmittelbar in die Ebene.

Wie ich schon öfters zu erwähnen Gelegenheit fand, habe ich die bis hieher abgehandelten Kalk- und Schiefer-Ablagerungen in Ermanglung von deutlichen bestimmbaren Petrefacten und unzweifelhafter Lagerung, so wie es Bergrath Foetterle und Dr. Kornhuber gethan haben, für Grauwacken-Gebilde

genommen, und ihnen auch auf der Karte die entsprechende Farbe der Grauwacken-Schiefer und Kalke angewiesen. Doch haben nicht nur meine eigenen, sondern auch die Untersuchungen von Bergrath Foetterle und Bergrath Franz Ritter v. Hauer in dem weiter gegen Osten folgenden Gebiete dargethan, dass die Grauwackenformation in den Karpathen bis nach Siebenbürgen herab, fehle. Ferner ist es klar geworden, dass die Quarzite von den rothen Sandsteinen nicht getrennt werden können, somit nicht der Grauwackenformation, sondern nach meinem Dafürhalten dem Rothliegenden angehören. Auch fand ich bei Kuňerad im Trentschiner Comitate schwarze Thonschiefer mit *Anarthrocanna deliquescens Göpp.* mit den Quarziten wechsellagernd und zu einer und derselben Formation gehörig. Auch bin ich überzeugt, dass der tiefste Theil der bisher abgehandelten Kalke den Kössener Schichten angehört. Hieraus würde nun folgen, dass die auf der Karte provisorisch der Grauwackenformation zugetheilten Gesteine: die Schiefer, zum Theil zum krystallinischen Thonschiefer, zum Theil aber mit dem Quarzite zu einer Formation — dem Rothliegenden — angehören, in den Kalken dagegen die Schichten von Lias aufwärts bis zum Neocom zu suchen sein werden, welche Trennung ich einer abermaligen Begehung der so verwickelten kleinen Karpathen überlassen muss.

Die Aehnlichkeit dieses Gebirges mit den Kalkbergen des Inowec, wo wir eine bessere Trennung der Lias-Gebilde von dem darauf lagernden neocomen Kalke und Dolomite dadurch erzielen werden, dass daselbst zwischen diesen beiden, Neocom- und Jura-Gebilde auftreten, wird für die Richtigkeit dieser Annahmen sprechen.

Wenn ich zum Schlusse das über den südlichen Theil der kleinen Karpathen Gesagte kurz zusammenfassen soll, so haben wir in den kleinen Karpathen zwei Granitmassen, die, im Zeiler Thale durch eine muldige Einlagerung von krystallinischen Gesteinen von einander getrennt, den Kern des Gebirges bilden. Im Südosten stossen sie unmittelbar an die Ebene. Im Westen und Norden sind sie local von krystallinischen Schiefern, längs ihrer ganzen Erstreckung aber von einem Zuge von schwarzen Schiefern und Quarziten, und von einem diesen entsprechenden Kalkzug eingefasst, wovon der erstere wahrscheinlich dem Rothliegenden entspricht, der letztere aber nicht älter ist als die Liasformation.

2. Nördlicher Theil der kleinen Karpathen von der Linie Kuchel-Ober-Nussdorf bis zum Uebergange von Nadaš nach Jablonitz. — Biela Hora (Weisses Gebirge).

Die Gränzenbestimmung der Karte dieses Theiles ist grösstentheils nach den Aufnahmen und der geologischen Karte des westlichen Theiles von Ungarn an der March von Johann v. Pettko, k. k. Bergrath und Professor zu Schemnitz (Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn, redigirt von J. v. Kovatr, Pesth 1856) gemacht. Der hiezu gehörige Bericht l. c. 53 ist der einzige mis bekannte dieses Gebiet berührende Aufsatz.

Von dem südlichen Theile der kleinen Karpathen ist das nun abzuhandelnde Weisse Gebirge von einem den ganzen Gebirgszug schief verquerenden rothen Sandsteinzuge abgetrennt. Diese Trennung ist auch orographisch durch das tiefe und breite Thal von Nussdorf, dessen Fortsetzung im Thale von Breitenbrunn zu suchen ist, angedeutet. Beide Gränzscheiden stimmen mit einander nicht vollkommen überein, zum Beweise, dass die Biela Hora mit den kleinen Karpathen sehr innig verbunden ist.

Der Zug des rothen Sandsteins, der auf der Linie Kuchel-Smolenitz vertheilt ist, enthält die ältesten Gesteine der Biela Hora. Innig mit demselben verbunden ist der Melaphyr.

Die rothen Sandsteine und Schiefer sind zum Theil sehr grellroth, zum Theil lichtgrau gefärbt, sehr quarzreich, die letzteren bilden deutliche Uebergänge in die Quarzite. Die grellrothen sind reich an Glimmer und enthalten nicht selten linsenförmige plattgedrückte, bis Zoll grosse noch greller als die Grundmasse gefärbte Mergelstücke, die dem Gesteine ein conglomeratartiges Ansehen verleihen. Grobe Sandsteine und Conglomerate wechseln sehr vielfältig mit den Sandsteinen; die Körner und Gerölle derselben sind Quarz und Feldspath, von einer rothen Grundmasse zusammengekittet, leichter verwitternd.

Der Melaphyr zeigt ausschliesslich schwarzgrüne Farben. Pettko gibt drei Varietäten desselben an: 1. dichter Melaphyr; 2. porphyrartiger Melaphyr mit grossen tafelförmigen Feldspath- (Labrador-) Krystallen, welche durch ihre parallele Lage dem Gesteine oft eine plane Parallelstuctur verleihen; im Querbruche erscheinen dann die Feldspath-Krystalle linear, während sie sich auf dem Hauptbruche als Tafeln darstellen; 3. Melaphyr-Mandelstein: die Mandeln sind am häufigsten Quarz, sehr selten Kalkspath, öfter Delessit. Die Grundmasse der Mandelsteine ist bald dicht, bald porphyrartig. In allen Varietäten kommt hie und da Magnetit in kleinen Körnern vor.

Es wird kaum eine zweite Gegend genannt werden können, in der es schwieriger fallen sollte die Verbreitung gewisser Gesteine mit Sicherheit nachzuweisen, als diess vom Weissen-Gebirge und von dessen Zuge des rothen Sandsteines, leider, der Fall ist. Die ganze Einsenkung, in der der Zug des rothen Sandsteins zwischen Smolenitz und Kuchel vertheilt ist, ist mit einem ununterbrochenen Walde, dessen Abfälle schuhtief alles Terrain überdecken, überwachsen, der eine jede genauere Verfolgung der Gesteine und Orientirung unmöglich macht. So vieli st sicher, dass auf der Linie Kuchel-Smolenitz ein breiter Zug von rothem Sandstein existirt, in dessen Gebiet der Melaphyr ansteht. Der letztere bildet im westlichen Theile, am Fuse des Rachsturn-Berges einen über $^3/_4$ Meilen langen, im Mittel nur etwa 150 Klafter breiten bergigen Zug. Die Melaphyr-Vorkommnisse am östlichen Ende des Zuges concentriren sich um zwei Haupt-Massen dieses Geteines, die eine westlich unweit Smolenitz, die andere nordwestlich bei Losonz. Ueber das Verhältniss des Melaphyr zum rothen Sandstein kann in der Biela Hora keine andere Beobachtung gemacht werden, als dass der Melaphyr rund herum durch den rothen Sandstein von dem in der Nähe sich aufthürmenden Kalke getrennt wird. Aber auch hievon ist an der Melaphyr-Partie westlich von Smolenitz eine Ausnahme vorgekommen, indem hier an einer Stelle die Mergel von Smolenitz unmittelbar an Melaphyr lagern. Hier schon könnte man sich die Ueberzeugung holen, dass das Alter des Melaphyr und dieser jurassischen Mergel sehr verschieden ist indem hier diese beiden Gesteine in gleicher Weise an einander gelagert sind, wie z. B. tertiäre Gebilde am Granit lagern, ohne einer Spur der geringsten Veränderung, die doch, da solche Veränderungen des Nebengesteins durch Melaphyr bekannt sind, auch hier bemerkbar sein müsste, wenn — wie Bergrath Pettko annimmt — die Eruption des Melaphyrs jünger wäre als das Alter der Mergel. Wir werden noch Gelegenheit finden namentlich in der Liptau zu vernehmen, dass der Melaphyr mit seinen Mandelsteinen dem rothen Sandsteine regelmässig eingelagert ist und sehr oft wiederholt mit den Schichten des rothen Sandsteins wechsellagert, wie solche Verhältnisse zwischen dem Melaphyr und dem Rothliegenden an vielen Orten, namentlich auch in Böhmen seit lange her

bekannt sind, und das Alter der Melaphyr-Eruptionen in das Rothliegende versetzen.

Nördlich und auch südlich von diesem Zuge des rothen Sandsteins treten Kalke auf, mit denen wir uns gegenwärtig beschäftigen wollen.

Vorerst verdient jene Gruppe von niederen Kalk-Bergen, die sich zwischen Smolenitz, Nestich und Losoncz erstreckt und den rothen Sandsteinzug gegen Osten einfasst, unsere Aufmerksamkeit.

Durchschnitt 1.



1. Kössener Schichten. 2. Grestener Schichten. 3. Fleckenmergel. 4. Rothe Mergelkalke. 5. Weisser Kalk (Neocom).

Am nordwestlichen Fusse des Calvarienberges bei Smolenitz fand ich in dunkelgrauen Kalkschiefern:

Plicatula intusstriata Emm.,
Avicula contorta Portlock, *A. Escheri Merian* und
Terebratula gregaria Suess.

Somit ganz sicher festgestellte Kössener Schichten, die das älteste Glied des Ganzen bilden.

Ferner fand ich im Cejtach-Berge, wo auch Pettko Terebrateln angibt, einen weissen Crinoidenkalk (namentlich beim Meierhofe am Eingange in das Thal „auf der Stiege") über welchen sowohl am Cejtach-Berge wie auch in den Weinbergen von Nestich, graue Crinoidenkalke mit Hornsteinknollen und einzelnen Körnern von weissem Quarz folgen, die, wie es Herr Prof. Suess vermuthet, Vertreter der Grestener Schichten aus den Alpen sein dürften. Wir werden dieselben Crinoidenkalke mit Quarzkörnern noch an einigen andern Stellen der Karpathen finden. Es fanden sich in diesen Crinoidenkalken namentlich am Cejtach-Berge, auch am Eingange in das Thal „auf der Stiege": eine Terebratel, der *Terebratula grossulus Suess*, und eine *Rhynchonella*, der *Rh. austriaca Suess* wahrscheinlich gleich.

Ueber das Verhältniss dieser beiden Schichten ist nichts Näheres bekannt geworden.

Theils über den Grestener, theils über den Kössener Schichten lagern Gesteine die petrographisch den Lias-Fleckenmergeln vollkommen gleichen. Am südwestlichen Abhange des Calvarienberges fand ich in denselben einen *Aptychus*, der leider nicht näher bestimmbar, die Möglichkeit zulässt, dass der obere Theil der Fleckenmergel dem Jura, vielleicht auch dem Neocom angehört. Am obersten Rande des Kammes, der sich vom Calvarienberge nach West am linken Ufer des Thales „auf der Stiege" fortzieht, fand ich ein Bruchstück eines Ammoniten aus der Familie der Planulaten, der mit Sicherheit nicht dem Lias, sondern der Juraformation angehört. In der Mitte der Mächtigkeit der grauen Fleckenmergel ist eine rothe Mergelkalk-Schichte mit Ammoniten, worunter *Ammonites Tatricus Pusch* bestimmbar ist. Doch ist hiemit, da dieser Ammonit im Klippenkalke und auch in den Lias-Fleckenmergeln vorkommt, nichts Sicheres über das Alter der Fleckenmergel bei Smolenitz erlangt. Somit bleibt es nicht ausser allen Zweifel gesetzt, ob die Fleckenmergel bei Smolenitz nur dem Klippenkalke angehören, oder ob sie Lias, Jura und Neocom umfassen.

Die Lagerung dieser Schichten zeigt der von Nord nach Süd vom Calvarienberge bei Smolenitz nach Nestich gezogene Durchschnitt, in welchem sich die Grestener Schichten bedeckt von den Fleckenmergeln zweimal wiederholen. Die Anhöhen des Durchschnittes entsprechen Zügen, die von Ost nach West streichen und am Bache, der von Nord nach Süd am westlichen Fusse des Cejtach-Berges fliesst, abscheiden.

Dieselben Fleckenmergel, wie sie bei Smolenitz auftreten, sind auch auf jener Anhöhe, die der Ort Losoncz einnimmt, anstehend und ziehen von da in südwestlicher Richtung fort. Unter den Fleckenmergeln fand Pettko dieselben Terebrateln wie am Cejtach-Berge, somit wären hier ebenfalls Grestener Schichten anstehend.

Dieselben Gebilde, wie wir sie zwischen Smolenitz und Nestich, ferner bei Losoncz kennen gelernt haben, müssen, so weit Nachrichten vorliegen, auch am Berge Pristodolek östlich von Kuchel herrschen. Wenigstens sind nach Pettko auch hier jene Terebrateln führenden Schichten bemerkt worden, die wir am Cejtach-Berge als muthmassliche Grestener Schichten kennen.

Zwischen den äussersten zwei Puncten, dem Cejtach-Berg bei Smolenitz und dem Pristodolek ziehen sich südlich vom Zuge des rothen Sandsteins lichte Kalke mit Hornstein-Concretionen fort (Grestener Schichten im Thale auf der Stiegen und bei Nestich), die mit grauen Sandsteinen wechseln: und zwar längs des Randes des rothen Sandsteinzuges, die grauen Sandsteine vorherrschend, während am südlichen Saume Kalke vorwaltend auftreten. Ob die Fleckenmergel auch in diesem Theile wie bei Losoncz und Smolenitz vorhanden seien, ist unbestimmt.

An den Cavarienberg stosst der Schlossberg von Smolenitz mit seinen Kalken unmittelbar an. An diesem Puncte ist die Auflagerung des Kalkes über den Fleckenmergeln nicht deutlich, sie findet sich erst weiter westlich besser ausgedrückt.

Der Kalk des Schlossberges ist lichtgrau und voll mit Auswitterungen von Korallen. Am Eingange in das Thälchen, das sich nördlich von der Ruine nach West zwischen den beiden höchsten Bergen der Biela Hora: die Havrana Skala und den Wetterling hinzieht und durch welches der Weg zu der Ruine Scharfenstein (Ostry kamen) sich aufwärts schlängelt, sieht man erst einen weissen Dolomit, der ganz jenem gleich ist, wie wir ihn auf dem Uebergange bei Nadaš kennen lernen werden. Er ist bröcklig, und bis in das Tiefste seines Inneren so ganz zu einem weissen Staube verwittert, dass man ihn als sogenannten weissen Sand in tiefen Sandgruben gewinnt und in der Umgebung als Reib- und Bausand verführt. (Vergleiche: Dr. Ami Boué, über die wahre geognostische Lage gewisser, in Wien als Reibsand gebrauchter dolomitischer Breccien-Sande: [Sitzb. d. kaiserl. Akad. mathem. naturw. Classe Band XXXVII, 1859, Seite 1.]) Weiter nach aufwärts bleibt er noch eine Weile als bröckeliger Dolomit ausgezeichnet, doch fehlen die weissen Stellen, die den zu Sand ganz zerfallenen Dolomit andeuten, vollkommen; indem der Dolomit hier nur in kleine $^1/_2$—1 Zoll im Durchmesser messende Brocken zerfällt, die im frischen Bruche des Gesteins wie unvollkommene Gerölle von dunklerer Farbe in einer lichteren Masse eingebettet erscheinen. Noch höher hinauf erscheint dieselbe Gebirgsmasse, die unten sandiger Dolomit war, als dolomitischer Kalk, der auf der Havrana Skala in einen reinen Kalk allmälig übergeht. Auf der entgegengesetzten Seite am Abhange zur Ruine Scharfenstein wiederholt sich dieselbe Erscheinung. Der Kalkrücken der Havrana Skala übergeht nach unten in den dolomitischen Kalk und bröckligen Dolomit von Scharfenstein, an dessen Fusse abermals der sandige Dolomit erscheint.

Ganz dieselbe Erscheinung wiederholt sich im Norden der Havrana Skala, wo das viel niedrigere eigentliche Weisse-Gebirge südlich vom Uebergange zwischen Nadaš und Jablonitz aus bröckligem Dolomit besteht, während am Fusse dieser Höhen der sandige Dolomit vielfach ansteht.

Im braunen Kalke der Havrana Skala wurden keine Versteinerungen, auch keine Korallen beobachtet. Der Wetterling, von der Havrana Skala durch eine Einsattlung getrennt, besteht aus demselben lichtgrauen Kalke, der den Schlossberg von Smolenitz bildet, mit denselben sehr häufigen Auswitterungen von Korallen. Dieser Kalk bildet nämlich einen Zug, der sich vom Schlossberge auf den Wetterling und von da bis an den Rachsturn fortsetzt und im Norden von dem braunen Kalkzuge der Havrana Skala begleitet wird. Der Kalk des Wetterling ist nirgends zu Dolomit umgewandelt, während diess mit dem braunen Kalke in den Niederungen überall der Fall ist.

Ueber das Alter beider lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Sie überlagern die Fleckenmergel bei Smolenitz. Weiter gegen West lagern sie nach Pettko unmittelbar über dem rothen Sandstein. Ich halte dafür, dass diese Kalke und Dolomite jenen, die ich im nordöstlichen Theile des Waagthales über den Neocom-Mergeln gelagert gefunden, so wie sie es in petrographischer Beziehung sind, auch in Bezug auf das Alter gleich zu stellen sind, wo ebenfalls häufiger der Fall vorkommt, dass bei stattgefundenen Verdrückungen der Neocomkalk oder Dolomit unmittelbar auf dem rothen Sandsteine lagert.

Gegen Nordwest folgt auf den Rachsturn-Wetterlinger Gebirgszug eine gleich gerichtete Einsenkung, die sich von Rohrbach bis gegen Bixard fortzieht und in der die Orte Blassenstein und St. Nikolai (Detrekő, Szt. Miklós) liegen. Durch diese Einsenkung von dem erstgenannten Gebirgszuge getrennt, folgt ein zweiter mehr unterbrochener Gebirgszug, der zum Theil aus dem lichtgrauen Kalk des Wetterling, zum Theil aber aus dem Dolomit des Havrana Skala-Zuges zusammengesetzt ist. Dieser Zug beginnt am südwestlichen Ende mit dem Berge, der die Ruine Blassenstein trägt und endet mit dem Holy Wrch bei Sandorf. In seiner Fortsetzung sind noch bei Rozběhy einige kleinere Kalkhügel bekannt.

Die Einsattlung von Blassenstein und St. Nikolai ist nach Pettko mit Gesteinen der Eocen-Formation ausgefüllt. Die diese Formation zusammensetzenden Gesteine sind Kalksteine oder Kalkbreccien, Conglomerate oder Sandsteine. Die Farbe des Nummulitenkalkes ist licht (gelblich oder grau) und seine Gränze gegen die darunter liegenden Kalke der umgebenden beiden Züge nichts weniger als scharf. Die eocenen Gebilde bilden ein schmales Band, welches im Südwesten an dem Berge Wojarska bei Rohrbach beginnt (wodurch diesem Berge die natürliche Zugehörigkeit zum Zuge des Rachsturn zugesichert ist), von da bis St. Nicolai am Gebirgszuge Rachsturn-Wetterling angelagert ist, dann aber an den äusseren Kalkzug näher tritt, und noch bei Bixard ein isolirtes Vorkommen als Fortsetzung und Ende aufzuweisen hat.

Noch will ich das nordöstlichste Ende des Weissen-Gebirges bei Nadaš mit einigen Worten berühren. Verfolgt man von Nadaš die Strasse nach Nordwest, so erreicht man rechts von der Strasse den Holy Wrch, der ganz aus Dolomit besteht. Dieser Dolomit ist wie jener des Havrana Skala-Zuges zu unterst sandig, auf den Anhöhen bröckelig und breccien- oder conglomeratartig. Lässt man die Strasse links aufwärts auf den Pass Biela Hora hinaufziehen und schlägt den Weg rechts in das NadašerThal nach Norden ein, so geht man noch eine Weile an demselben Dolomit vorüber, der da die westlichen Abhänge des Holy Wrch zusammensetzt. Der Dolomit ist hier stellenweise gut geschichtet, häufiger ganz schichtungslos.

Endlich gelangt man zu einem Jägerhause. Diesem gegenüber ist durch Steinbrucharbeit ein grosser Felsen entblösst, der aus einem lichtgrauen Kalke besteht, dessen Schichten Stunde 8 streichen und senkrecht stehen, in dem Auswitterungen von Korallen nicht selten sind, und welcher sehr selten eine nur im Durchschnitte bekannte *Chemnitzia* enthält. Rund herum ist dieser Felsen von Dolomit umgeben und es scheint, als sei hier erst durch das Abräumen des, eine Kruste bildenden Dolomits, der Kalk ans Tageslicht getreten. Dieser Kalk, umgeben von einem dolomitischen Kalke, auf welchen erst gegen den Holy Wrch der bröcklige Dolomit der Havrana Skala folgt, ist wohl mit jenem der Ruine Smolenitz identisch. Dieses Vorkommen ist mit jenem Dolomit des Weissen-Gebirges in unmittelbarer Verbindung.

Fasse ich das über die Biela Hora Gesagte übersichtlich zusammen so folgt, dass auf der Linie Kuchel-Smolenitz ein breiter Zug von rothem Sandstein mit Melaphyren ansteht; dass im Osten dieses Zuges bei Smolenitz, Nestich und Losonz Kössener und Grestener Schichten von Fleckenmergeln überlagert erscheinen, die gewiss der Jura-, vielleicht der Lias-, Jura und Neocom-Formation angehören; dass dieselben Gebilde auch im Westen dieses Zuges bei Pristodolek, endlich auch im Süden desselben Zuges vorkommen. Im Norden des rothen Sandsteinzuges folgen an der Ruine Smolenitz die Fleckenmergel, im weiteren Verlaufe des Zuges den rothen Sandstein überlagernd: der lichtgraue Kalk des Wetterling-Rachsturn-Zuges und der braune Kalk der Havrana Skala und dessen Dolomit, der sich in nördlicher Richtung bis an den Uebergang Biela Hora und bis zum Jägerhause nördlich von Nadaš ausbreitet. Von diesem eigentlichen Weissen-Gebirge, dessen Gesteine ich mit den Neocom-Dolomiten und Kalken im oberen Gebiete des Waag- und Neutra-Thales vergleiche durch die Einsattlung bei Blassenstein und St. Nikolai, die von eocenen Gesteinen ausgefüllt ist, getrennt, erscheint ein zweiter unterbrochener Zug von der Ruine Blassenstein angefangen bis auf den Holy Wrch bei Sandorf aus denselben Neocom-Kalken und Dolomiten.

3. Die hügelige und ebene Umgebung der kleinen Karpathen und der Biela Hora, Neogen- und Diluvial-Ablagerungen.

Das kleine Karpathen- und Weisse-Gebirge als Ganzes betrachtet, ist im Westen vom Sande der Marchebene umgeben, während im Osten die grosse Lössebene von Tyrnau dasselbe begränzt.

Näher dem Gebirge sind noch einige andere Gebilde zu betrachten die hier die Rolle eines Vorgebirges oder Hügellandes spielen.

Vor allem sind hier die Leithakalke bei Theben, am Thebener Kogel, ferner südöstlich bei Stampfen, und die mit denselben innig verbundenen Sand- und Sandstein-Schichten die als Neudorfer Schichten unsere Paläontologen gegenwärtig beschäftigen, über welche umfassende Arbeiten zu erwarten sind, zu erwähnen.

Von der Bucht bei Kaltenbrunn angefangen trifft man längs dem westlichen Gehänge des Gebirges über Stampfen, Apfelsbach bis Pernek einen Schotter, der, zumeist aus Geröllen des anstehenden Gebirges bestehend, in der Bucht von Kaltenbrunn und Blumenau im Eisenbahn-Einschnitte gut entblösst, stellenweise so grosse vollkommen gut abgerollte Gerölle von Granit und Gneiss aufzuweisen hat, dass solche von 3—6 Fuss im Durchmesser gar nicht selten sind.

Von Pernek über Kuchel, Rohrbach, Sandorf bis an den Uebergang von Nadaš und von da südlich bis nach Smolenitz ist das Gebirge von einer

ununterbrochenen Conglomerat-Ablagerung eingefasst. Die Kalk-Conglomerate sind jenen Leitha-Conglomeraten bei Brunn am Steinfelde vollkommen ähnlich.

Am südöstlichen Rande ist längs des Gebirges von Pressburg über Bösing, Kralowa, Schattmannsdorf, Nussdorf, bis Nestich, Smolenitz und Nadaš eine Diluvialschotter-Ablagerung in einer Breite, die sehr wechselt, und bis an die Orte Wainor, Pudmeric, Unter-Nussdorf und Binovitz reicht, oft in die Thäler des Gebirges hineingreift, von wo sie über die Ebene schuttkegelartig ausgebreitet ist, entwickelt. Die Gerölle sind beinahe ausschliesslich schlecht abgerollt und bestehen zum grössten Theile aus jenem Quarzit des Rothliegenden, den wir in den kleinen Karpathen so mächtig entwickelt gefunden haben. Die Gerölle liegen zumeist auf der Oberfläche und erreichen nicht selten sehr bedeutende Dimensionen. Ihr Ursprung aus dem Gebirge, ihre ganz rund abgeschobenen Kanten und Ecken lassen auf sehr energische Transports- und Bewegungsmittel schliessen. Weiter vom Gebirge verlieren sie sich in die Lössdecke; in einem Einschnitte in dem Löss bei Pudmeritz findet man unter dem Löss Gerölle aus Quarzit, Gneiss und Granit gelagert, die auf einer Schichte mittelfeinen Sandes liegen und älter sein dürften als die eben erwähnten.

Die Lössdecke ist in dem unteren Theile des Waagthales mehrere Klafter mächtig. Die Bäche führen kein Gerölle, indem sie in die tieferen Schichten nirgends eingreifen und also auch ihre Alluvionen nur Löss ablagern können.

Die Waagebene, so weit sie den kleinen Karparthen angehört, hat nur wenige Puncte aufzuweisen, an denen neogene Petrefacten vorkommen. Am Friedhofe bei Terlink finden sich nach Kornhuber in feinem gelblichen mit Glimmerschuppen gemengten Quarzsande Muschelreste, die ungemein leicht zerbrechlich und mühevoll zu sammeln sind. Es gelang ihm bis jetzt zwei Arten:

Cardium vindobonense Lam. und
Donax Brocchii Defr.

zu bestimmen. Es hat dieses Vorkommen nach Kornhuber die meiste Aehnlichkeit mit jenem von Pötzleinsdorf im Wiener Becken.

Eine andere nicht minder interessante Stelle ist nach Kornhuber am sogenannten Krebsbache bei Zuckersdorf, wo sich bis jetzt folgende bestimmbare Arten fanden:

Lucina columbella Lam.,
„ *divaricata Lam.*,
Arca diluvii Lam.,
Turritella bicarinata Eichw. und
Ostrea lamellosa Brocc.

Riesige Austernschalen trifft man ebenda in grosser Anzahl von Bohrmuscheln angefressen, deren wohlerhaltene Schalen nicht selten noch in den Bohrlöchern stecken. (Kornhuber, Fundorte von Tertiär-Petrefacten in der Umgebung von Bösing und Modern. Verh. des Pressburger Vereins für Nat. I., 1856, Seite 41.)

Aus den Angaben des Herrn Dr. Kornhuber geht deutlich hervor, dass in dieser Gegend nebst Cerithien-Schichten auch die Meersandablagerungen des Wiener Beckens: Steinabrunn, Pötzleinsdorf vorkommen.

Während meines Aufenthaltes zu Modern im heurigen Frühjahre (1860) habe ich diese Gegend ebenfalls besucht und beeile mich dasjenige, was ich über die dortigen Ablagerungen eruiren konnte, als einen Beitrag zur Kenntniss der tertiären Schichten in Ungarn mitzutheilen.

An den steilen Abhängen des Baches, der von Zuckersdorf zur Terlinker Mühle hinfliesst, südlich vom Friedhofe, trifft man folgendes Profil:

1. Löss.
2. Sand.
3. Sandsteinschichte, 3 — 4 Zoll mächtig.
4. Sand, unmittelbar unter der Sandsteinschichte reich an Mollusken, 2 — 3 Fuss.
5. Kalkiger, weicher, poröser Sandstein mit Bruchstücken derselben Mollusken, 1 Fuss.
6. Grünlicher Tegel, in der Sohle des Baches, mangelhaft entblösst mit Bruchstücken derselben Mollusken.

In einem 3 — 4 Fuss höher liegenden Niveau und 8 — 10 Klafter nördlich von dieser Stelle ist am östlichen Ende des Ortes Terlink beim Friedhofe des Ortes in neuerer Zeit ein tieferer Einschnitt für die Strasse, die von Modern nach Bösing hier vorüber zieht, gegraben worden. An dem höheren Abhange dieses Einschnittes, der an den Hügel des Friedhofes stosst, war folgende Schichten-Reihe zu beobachten.

1. Löss.
2. Grober aus Feldspathkörnern bestehender Sand, wechselnd mit grünlichem Letten. Beide färben sich an der Luft roth- und gelbbraun.
3. Eine kaum 2 Zoll breite gelblich-graue Lettenschichte mit *Congeria* und *Melanopsis*.
4. Sand, 4 — 5 Zoll.
5. Kalkiger, weicher, poröser Sandstein (wie Nr. 5 oben, aber gewiss eine höhere Lage).
6. Sand, Nr. 4 oben, mit denselben Mollusken.

Ausser diesen beiden Aufschlüssen trifft man noch zwischen dem Strassen-Einschnitt und dem Orte Terlink in Gruben und in einem Hohlwege den Sand aufgeschlossen und überall findet man dieselben Versteinerungen darin. Die höhere Partie des Friedhof-Hügels ist mit Löss bedeckt und nirgends ein Aufschluss vorhanden.

Die wenigen aber sehr charakteristischen, in diesen Schichten aufgefundenen Versteinerungen sind:

1. In der 2 Zoll breiten Lettenschichte fand ich:

Congeria subglobosa Partsch,
Melanopsis Martiniana Fér.;

2. in den darunter folgenden Sand und Sandsteinschichten:

Mactra podolica Eichw.,
Donax lucida Eichw.,
Cardium vindobonense Lam.,

und auf einer frisch aufgegrabenen Stelle im Sande in einem einzigen schlecht erhaltenen Exemplare

Cerithium pictum Bast.

Aus diesem Verzeichnisse geht ohne Zweifel hervor, dass bei Terlink die gelben Sande, Sandsteine und kalkigen porösen Sandsteine, die den Wiener Cerithien-Schichten entsprechen, von Letten und Sandschichten mit Congerien bedeckt werden.

Ich ermangelte nicht, nachdem ich das obige Resultat gewonnen, auch den zweiten Fundort von Versteinerungen am Krebsbache oberhalb Zuckersdorf zu besuchen. Doch gelang es mir nicht, obwohl mir denselben Dr. Kornhuber sehr genau bezeichnet hatte, ihn aufzufinden. Ich fand längs dem rechten steilen

Gehänge des Krebsbaches oberhalb Zuckersdorf nur den grünlichen Letten mit Zwischenlagerungen von grobem Feldspathsand entwickelt. Ich zweifle nicht, dass diess dieselbe Ablagerung ist, die man im Strassen-Einschnitte bei Terlink über dem Cerithiensande und der schmalen Schichte mit *Congeria* und *Melanopsis* anstehend findet. Ich kann somit über das Verhältniss dieses Lettens und des Cerithiensandes zu der oben citirten Schichte mit Pötzleinsdorfer oder Steinabrunner Versteinerungen, die Dr. Kornhuber am Krebsbache entdeckte, nichts weiteres angeben.

Das Vorkommen der hier besprochenen Congerien-Schichten scheint auf die Bucht, die sich zwischen Terlink und Bösing nach NW. längs dem Krebsbache (steinerner Bach) und dem Alten-Bache bis nach Bad-Bösing in's Gebirge hinein zieht, beschränkt zu sein. Denn sowohl unmittelbar bei Bösing an der herabsteigenden Strasse, als auch in den Einrissen an der Strasse bei Zuckersdorf findet man unter den Diluvial-Schuttmassen einen gelben Sand, der wohl dem Cerithien-Sande angehören dürfte. Diess scheint auf die Abhängigkeit der Congerien-Schichten von Flüssen süsser Gewässer hinzudeuten.

Ich habe in der Einleitung die Fauna der Tegel-Ablagerung bei Kralowa nächst Modern aufgezählt (Umgebungen von Kralowa. Haidinger, Berichte III, 1847, pag. 320). In der Umgebung von Kralowa gegen Dubowa, dann östlich bei Modern in den Weingärten „Rosenberg" und ferner „Na drahách" tritt unter dem Diluvial-Gerölle, das eine Mächtigkeit von 3 — 4 Fuss besitzt, ein Tegel mit *Nerita picta Fér.* zu Tage. In demselben kommen stellenweise dunklere Schiefer mit verkohlten Pflanzenresten vor, die zu Bohr-Versuchen Veranlassung gaben, ohne dass man auf Braunkohle gestossen wäre. Unter dem Tegel mit *Nerita picta* lagert ein blauer Tegel, in dem unregelmässige Sandleisten vorkommen, die gewöhnlich voll von marinen Petrefacten der oben aufgezählten Fauna sind. Doch kommen diese letzteren nur in der Nähe des Brunnens, der im Garten des städtischen Hauses zu Kralowa gegraben wurde, vor. An den vielen übrigen Puncten wo der Tegel zu Tage steht, auch in der Nähe des Fundortes beim Friedhofe von Kralowa, wo die Tegel-Schichten häufig aufgegraben werden, ist nie eine Spur von diesen Versteinerungen vorgekommen. Die Vorkommnisse des Tegels bei Modern und Kralowa sind rund herum von Diluvial-Gerölle umgeben.

Weiter im Norden, östlich an der Ruine Smolenitz, nahe an der Strasse sind Sandgruben zeitweilig eröffnet. Es lagert zu oberst eine nahezu horizontale Sandsteinschichte, unter welcher der Sand folgt, bis auf 2 Klafter aufgeschlossen. Im Sande fand ich keine Versteinerungen; im Sandsteine kommt vor:

Panopaea Menardi Desh. und
Venericardia Partschii Goldf.

Derselbe Sandstein scheint auch bei Lanschütz vorzukommen (Kornhuber, Bohrarbeiten zu Lanschütz. Verhandlungen des Vereines für Nat. II, 1857, 2, Seite 27 der Sitzungsberichte).

Im Diluvium bei Hosszufalu an der Waag wurden nach Kornhuber im Jahre 1793 bei einer Durchstichs-Anlage am Waagflusse Reste von

Elephas primigenius Bl. und
Cervus megaceros Hart.

in einer Tiefe von 4 Klaftern gefunden. (Verhandlungen des Vereines für Naturkunde II, 1857, 1, Sitzungsbericht Seite 66.)

Bruchstücke der Reste derselben Species glaube ich bei Boleraz im Löss getroffen zu haben.

II. Das Brezowa-Gebirge.

Der centrale Theil dieses Gebirges besteht nur aus Dolomit und Kalk, der jenem am Wetterling in der Bielahora gleich ist, und als Neocomkalk und Dolomit zugleich das älteste Gebilde darstellt. Die Schichten fallen wie im Weissen-Gebirge nach NW. Am südöstlichen Rande dieses Gebirges namentlich am Eingange in das Thal bei Fajnoraci und Umgebung, ferner auf der Klenowa, namentlich aber an der Schloss-Ruine von Dobrawoda treffen wir wieder den uns aus dem Weissen-Gebirge bekannten Kalk des Wetterling mit denselben Auswitterungen von Korallen, zu unterst — darüber den braunen Kalk der Havrana Skala, der nach Norden in den Dolomit des Weissen-Gebirges übergeht, welcher die ganze übrige Masse des Gebirges bis Hradiště, Brezowa und Košariska bildet. Der Dolomit ist hier ebenfalls bröcklig, in tieferen Stellen zu weissem Sand verwittert und zeigt auch hier seine breccienartige Beschaffenheit.

So wie das Weisse-Gebirge bei Rozběhy, hat auch die Brezowa hora ihre isolirten Kalkberge östlich von Jablonitz. Die Berge Beransky roh und Bachračka bestehen zum Theil, Hola hora aber ganz aus demselben Kalke, der von der Ruine Smolenitz über den Wetterling zieht, und namentlich am Beransky roh voll von Korallen-Auswitterungen ist.

Die interessanteste Erscheinung bietet uns die Brezowa hora in ihren Conglomeraten und Kalken, die wohl die Gosauformation der Alpen repräsentiren dürften.

Wenn man durch das Holeškathal (am östlichen Ende der Brezowa hora) von Fajnoraci aufwärts zieht, erreicht man kurz vor Horne košariska den nördlichen Rand des Dolomits. Hier, wo sich die Strasse plötzlich aus einer nördlichen Richtung in eine westliche wendet, bemerkt man auffallend rothgefärbte Conglomerate, deren Gerölle wohl zumeist aus Kalk bestehen, aber auch krystallinische finden sich darunter, alles durch ein rothes thoniges Bindemittel nur so weit verkittet, dass die Conglomerate sehr leicht zerfallen. Auf dem Conglomerate liegen gelbliche unreine Kalke, in denen man sehr häufig die spiral in einander gewundenen Durchschnitte einer *Actaeonella* bemerkt. Das Ansehen dieser Kalke ist jenem der Hippuritenkalke aus der Gosau vollkommen ähnlich.

Setzt man den Weg über Dolne košariska weiter fort, so verquert man vor der Häuser-Gruppe Baranec zum zweiten Male dieselben Gebilde. Man erreicht zuerst den Kalk mit Actaeonellen, dann die rothen Conglomerate und endlich den Dolomit, an den sich die Gosauformation anlehnt. Der Baranecberg südöstlich bei Brezowa und der Ostri Wrch westlich bei Tomaškech bieten auf ihren nördlichen Abhängen dieselbe Lagerung der Gosauformation. Auch am Zapači Wrch südlich von Gálici, südwestlich von Brezowa wurde noch das rothe Conglomerat bemerkt.

Die Gosauformation, bestehend aus Conglomeraten und Kalken mit Actaeonellen, umsäumt somit in einem schmalen Zuge den nördlichen Rand des Brezowa-Gebirges.

Das Brezowa-Gebirge ist gegen Norden, Osten und Südosten durch eine Einsenkung des Terrains isolirt. Diese ist von Dobrawoda bis Prašnik, und von da über Podkilawa, Bukowec und Jablonitz, also beinahe rund herum um die Brezowa hora von Sandsteinen und Mergeln der Eocenformation erfüllt.

Die Sandsteine und Mergel sind lichtgelblich-weiss, mürbe und leicht verwitternd. Nummuliten sind in beiden sehr selten. Nördlich bei Prašnik fand ich in einem kalkreichen Mergel, der manchem Nummulitenkalk gleich kommt, eine nicht näher bestimmbare *Pholadomya*.

Von Dobrawoda angefangen gegen Osten bis Fajnoraci zieht sich längs der Brezowa hora ein feinkörniges sehr festes Kalkconglomerat, welches ich mit jenem, das die Berge um Sulow zusammensetzt, für gleich halte, also den eocenen Gebilden zutheile.

In diesem Conglomerate ist in Dobrawoda über einer grossartigen, daselbst aus dem Conglomerat-Felsen entspringenden Quelle, die dem Orte den Namen gab, ein Steinbruch angelegt, in welchem das Conglomerat gebrochen und zu Werk- und Grabsteinen verarbeitet wird.

Ein gleiches Conglomerat setzt nebst Sandsteinen und Mergeln auch den Berg Bradlo nordöstlich von Brezowa zusammen. Am Fusse desselben stehen rothe Mergel mit grauen Mergeln und Sandsteinen wechsellagernd an. Dieselben rothen Mergel fand ich zwar auch südöstlich von Podkilawa mitten im eocenen Gebiete, trotz dem ist es nicht ausgemacht ob am südlichen Fusse des Bradloberges nicht auch die Gosauformation anstehe, indem das ganze umgebende Terrain sehr wenige Aufschlüsse bietet.

Die eocenen Sandsteine, als Grundgebirge, dehnen sich von der Brezowa hora nördlich bis an den Fuss des mährischen Gränzgebirges bei Branč und Mijawa. In der Umgegend von Bukovec wurden im Gebiete der eocenen Gebilde Versuchsbaue auf Kohlen angelegt. Hiezu gaben die in grauen Sandsteien vorkommenden verkohlten Pflanzenreste die Veranlassung. Die Baue sind jedoch schon von den, tiefe Einrisse bildenden Gewässern so weit weggeschwemmt, dass man kaum mehr die Stelle bezeichnen kann, an der sie stattfanden. Die Schichten der Eocen-Formation streichen von West nach Ost Stunde 2, und fallen nach verschiedener Richtung unter sehr verschiedenen Winkeln.

Im Südwesten hängt die Brezowa hora ohne einer merklichen Einsenkung des Terrains unmittelbar mit dem Uebergange Biela hora zwischen Nadaš und Jablonitz zusammen. Das daselbst anstehende und den ganzen Uebergang bildende Conglomerat (Leitha-Conglomerat) setzt erstens einmal nach Norden über Hradište bis auf die Anhöhe Kresankowa des Horni Štwernik. Auf dieser Strecke fasst es die Kalkberge Beransky roh, Bachračka und Hola hora ein, und verbindet sie mit der Brezowa hora inniger. Von Hradište nördlich lagert dieses Conglomerat über den eocenen Ablagerungen der Gegend zwischen Bukowec und Brezowa.

Dann setzt das Conglomerat des Ueberganges bei Nadaš bis nach Dobrawoda, und von da bis Prašnik fort, indem es hier eine Bergreihe bildet, die südlich von Prašnik durch die ansehnlichen Berge Welka- und Mala-Pec ausgezeichnet ist, und durch die Einsenkung, die sich zwischen Dobrawoda und Fajnoraci hinzieht und von eocenen Gebilden erfüllt ist, von der Brezowa hora als Vorberg getrennt ist. Je weiter dieser Conglomeratzug gegen Nordost untersucht wird, um so feinkörniger wird das Conglomerat, wie namentlich an der Mala- und Welka-Pec, und ist da kaum von jenem eocenen Conglomerate bei Dobrawoda zu unterscheiden. In der Umgebung der beiden Berge wird auch dieses Conglomerat zu Steinmetzarbeiten verwendet. Auf beiden Bergen bemerkt man unterhalb der Spitze eine nach Nordwest gerichtete backofenförmige Aushöhlung.

Diese beiden Berge Welka- und Mala-Pec sind noch dadurch von Interesse, dass an ihrem Fusse oberhalb Kowače abermals die Gosauformation zum Vorscheine

kommt. Es kommen daselbst über den eocenen Sandsteinen und unter dem Conglomerate auf der Höhe im Wege Kopana Conglomerate vor, in denen ich ebenfalls mehrere Stücke von Actaeonellen fand, die jedoch nicht auslösbar sind aus dem fest anhängenden Gesteine, folglich auch keine specifische Bestimmung zuliessen. Das Conglomerat fand ich nur in dem Hohlwege entblösst und konnte, da das übrige Terrain von jungem Buchenwalde überdeckt ist, über das Verhältniss desselben zu den angränzenden eocenen Gebilden keine Beobachtung machen.

Ich glaube hier meine Vermuthung über die von Bergrath Pettko in seinem oben citirten Berichte Seite 63 erwähnten Nerineen dahin aussprechen zu müssen, dass dieselben wahrscheinlich aus diesen Gosau-Gebilden an der Welka-Pec stammen. Der Sammler derselben, mein Landsmann, der früh als Eleve der Bergakademie zu Schemnitz verstorbene Stephan Lajda, wohnte ganz in der Nähe und besuchte, nach einer Nachricht seiner Verwandten, öfters die bezeichnete Stelle. Das Vorkommen der Nerineen in diesen Gebilden, wenn es erwiesen ist, hebt nur um so mehr die Aehnlichkeit dieser Ablagerung mit jener der Gosau.

Das Brezowa-Gebirge, eigentlich dessen Vorgebirgszug Welka-Pec, stosst unmittelbar an die Löss-Ebene des Waagthales zwischen Wrbowe (nicht Verbovce=Verbó auf der Comitats-Karte, welcher Fehler auch in die so schöne Karte des österreichischen Kaiserstaates von J. Scheda übergegangen) und Tyrnau. Der Löss zieht sich sehr hoch hinauf längs des ganzen Gebirges, so zwar, dass die bei Wrbowe nordwestlich in den Weingärten bis Prašnik gewiss den Untergrund bildenden, eocenen Mergel und Sandsteine (deren Fortsetzung wir bei Častkowce kennen lernen werden) nirgends als anstehend beobachtet werden konnten.

Im Norden wird das Brezowa-Gebirge von eocenen Gebilden eingefasst. Doch sind diese an mehreren Stellen von Diluvial-Ablagerungen beinahe ganz überdeckt. Das Diluvium dieser Gegend besteht nur selten aus Lehm, der dem Löss ähnlich ist, zumeist sind es Gerölle, und zwar von krystallinischen Gesteinen. Bei Bukowetz unweit jener Stelle, wo die Versuchsbaue auf Kohle bestanden haben, fand ich die Sandsteine von Lehm und Gerölle bedeckt; unter den letzteren liessen sich mit Bestimmtheit Granit, Gneiss (jenem in der Tatra und am Strečno-Passe gleich), häufig Melaphyr, auch Trachyt und Porphyr nachweisen. Die Gerölle sind alle kugelrund und sehr vollkommen abgerollt. Ob dieses Materiale des Diluviums aus den Conglomeraten der Gosau, namentlich jenen am Gebirge Nedze hory, (Neze-Gebirge in der Karte von Scheda), ob es aus anderen Gegenden geholt ist, jedenfalls musste es eine lange Reise hieher unternehmen. Das Alter dieses Gerölles ist auch mit Sicherheit festgestellt. Von dem evangelischen Lehrer Herrn Martin Veštík zu Brezowa angeführt, fanden wir am Berge Kresankowa nordwestlich von Brezowa in demselben Lehme, in welchem die Gerölle eingebettet sind, einen ziemlich vollständigen Zahn von *Elephas primigenius Bl.* Nach Versicherung sehr glaubwürdiger Personen wurden an derselben Stelle, wo ehemals grössere Abraumarbeiten zum Behufe eines anzulegenden Steinbruches im Conglomerate daselbst stattfanden, zwei andere ganz vollständige Zähne desselben Thieres gefunden. Auch ganz verwitterte Knochenstücke sah ich.

Die Diluvial-Ablagerung der Gegend nördlich von Brezowa, ehemals ausgedehnter, ist gegenwärtig von den tief eingeschnittenen Bächen in kleinere Partien getrennt und stellenweise ganz verschwunden, so dass ich nur zwei Vorkommnisse derselben mit Sicherheit auf der Karte angeben konnte.

Die Bestandtheile des Brezowa-Gebirges und Umgebung sind somit folgende.

1. Neocom-Kalk und Dolomit.
2. Gosau-Conglomerat und Kalk.
3. Eocener Sandstein, Mergel und Conglomerat.
4. Leitha-Conglomerat.
5. Löss und Diluvial-Gerölle.

III. Das Gebirge Nedze hory und der Felsen „Turecka“ zwischen Miešitz und Bohuslavitz.

Auch in diesem Gebirge fehlen krystallinische Gesteinsarten gänzlich. Trotzdem hat dieses Gebirge auch ältere Gesteinsarten im Norden, und zwar Lias-Gebilde, während der südliche Theil mehr dem Brezowa-Gebirge verwandt ist.

Von Prašnik und Grnča angefangen bis Čachtic und die Ruine gleichen Namens, besteht das Nedzo-Gebirge aus Dolomit des Neocom. Von der Ruine Čachtic nach Nordosten im eigentlichen Nedzo - Gebirge besteht das Grundgebirge aus einem lichtröthlich - grauen weiss geaderten Kalke, der petrographisch dem Dachsteinkalke vollkommen gleich ist. Auch der Felsen Turecka nördlich von Miešice besteht aus demselben Kalke. Die Dachsteinbivalve wurde in demselben nicht beobachtet.

Nördlich vom Felsen Turecka im Srnansky Haj östlich von Srnje, dann nördlich bei Bohuslawic wurden über dem Dachsteinkalke der Turecka von Rauchwacken begleitet Kössener Schichten beobachtet, in denen

Gervillia inflata Schafh.,
Mytilus minutus Goldfuss und
Terebratula gregaria Suess

vorkommen. Es sind diess gelblich-braune Kalkschichten, die voll von den angegebenen Versteinerungen sind. Ueber den Kössener Schichten liegen graue Mergelkalke, die wohl den Liasfleckenmergeln entsprechen dürften, die aber bis jetzt keine Versteinerungen geliefert haben.

Die Lagerungsverhältnisse sowohl als die petrographische Beschaffenheit des Kalkes der Turecka sprechen somit dafür, dass das eigentliche Nedzo-Gebirge aus Dachsteinkalk besteht.

Ich muss hier einer Eigenthümlichkeit des Nedzo-Gebirges gedenken, die es mit dem Karste gemein hat. Es sind diess jene trichterförmigen Vertiefungen, die im Karste so häufig sind, die auch das Nedzo-Gebirge im Gebiete des Dachsteinkalkes, namentlich aber in jenem Theile desselben, der über der Mühle des Čachticer Thales nördlich von Čachtic gelegen ist, in ausgezeichneter Weise zeigt. Man trifft hier auf einem kleinen Raume mehrere solche Trichter, deren Grund mit Lehm horizontal angefüllt ist. Höhlen dürften sich ebenfalls in diesem Gebirge nachweisen lassen. Mit dieser Erscheinung der Trichter ist eng verbunden eine mehr horizontale Lage der Schichten, die nach allen Richtungen wellig gebogen erscheinen. Ueberdiess ist dieser Theil des Gebirges unbewaldet, zeigt ganz nackte Schichtenköpfe, und gibt somit ein sehr vollständiges Bild des Karstes.

Am südlichen Rande des Srnansky Haj über der Einsenkung, die sich von Morawske-Ljeskowe nach Zemanske-Podhradje hinzieht, folgen über den Lias-gebilden noch weisse Crinoidenkalke und Hornsteine führende rothe Kalke, die der Jura-Formation angehören (Vilser Schichten und

Klippenkalk). Beide sind hier nur wenig entwickelt und zum grössten Theile von Löss bedeckt. Die Schichten fallen nach NW.

Auch zwischen Hrušowe und Bzince lagern unmittelbar auf dem Dachsteinkalke rothe knollige Kalke. Es sind keine Versteinerungen aus denselben bekannt geworden, es ist somit nicht erwiesen, ob sie dem Klippenkalk oder den Adnether Kalken angehören. Ich rechne sie vorläufig zum Klippenkalke. Dann noch südlich von Hrušowe nördlich vom alten verfallenen Meierhofe findet sich ein aus den eocenen Gebilden emporgerichtetes Vorkommen von Klippenkalk.

Weisse und röthliche Crinoidenkalke treten an der Kilansky-Mühle am östlichen Gehänge des Rowenec-Berges nordwestlich von Neustadtl auf. Sie vertreten hier ohne Zweifel die Vilser Schichten.

Das Vorkommen von rothen Conglomeraten am nordwestlichen Rande des Nedzo-Gebirges von Bzince über Hrušowe bis in die Gegend nördlich von Višnowe, ist noch vor allem zu berühren. Es sind diess Conglomerate, deren Gerölle vorwaltend aus krystallinischen Gesteinsarten, am häufigsten aus Granit, Melaphyr und Melaphyr-Mandelstein, auch Porphyr bestehen. Die einzelnen Gerölle sind vollkommen abgerollt, zumeist kugelförmig. Faustgrosse Gerölle sind mit solchen von sehr beträchtlichen Dimensionen, auch von mehreren Fussen im Durchmesser, gemengt, und von einem roth gefärbten thonigen Bindemittel nur schwach conglomerirt. Diese Conglomerate wechseln mit Sandsteinen und rothen Mergeln. Ich wurde zu einer gut entblössten Stelle dieser Conglomerate bei Hrušowe von meinem verehrten Freunde Herrn Th. Csernák, Lehrer zu Lubina, geführt, die sehr lehrreich ist.

Diese Conglomerate dürften jenen im Brezowa-Gebirge gleich sein und die Gosauformation vertreten.

Dieselben Conglomerate treten auch noch nördlich bei Bzince am östlichen Rande des Friedhofes dieses Ortes zum Vorschein.

Am Südostrande des Nedzo-Gebirges lehnen sich an die steilen Gehänge desselben eocene Ablagerungen an. So lagern am Fusse des Plešivec, in den Vorbergen Bokšiny, westlich von Častkowce, südöstlich von Čachtice gelbliche Sandsteine und Mergel, mit sehr seicht vom Gebirge nach SO. abfallenden Schichten. Verkieselte und zum Theil verkohlte Holzstämme scheinen hier in diesen Gebilden nicht selten zu sein. Diese Sandsteine und Mergel ziehen sich nach SW. bis Šipkow nördlich bei Wrbowe fort und sind zum grössten Theile ihrer Ausdehnung von Löss bedeckt. Auf der bisher betrachteten Strecke ist es nicht möglich die tiefsten am Grundgebirge unmittelbar aufliegenden Schichten der Eocenformation zu sehen. Südlich von der Ruine Čachtice sind auch diese entblösst. Es sind Kalkconglomerate und Kalke, in denen Nummuliten sehr häufig zu finden sind. Auf diesen lagern dann die Mergel und Sandsteine, die jedoch südwestlich von Čachtic nur geringe Verbreitung besitzen, nördlich von diesem Orte aber fehlen, da dort nur die Nummulitenkalke und Conglomerate anstehen.

Am südwestlichen Ende des Nedzo-Gebirges zwischen Prašnik und Podkilawa lehnt sich an den Neocom-Dolomit des Nedzo-Gebirges dasselbe Leitha-Conglomerat, das wir an der Welka-Pec kennen gelernt haben. Bei Grnča nördlich ist es nur wenig conglomerirt, und es sind mir daselbst auf einer kleinen Stelle mehrere Gerölle aufgefallen, die den Kalken der Kössener Schichten angehörten.

Ausserhalb dieser eocenen Ablagerungen ist es die Lössebene des Waagthales, die das Nedzo-Gebirge nach SO. umgibt. Diese Lössebene beginnt eben bei Waag-Neustadtl mit einer unbedeutenden Breite, erweitert sich aber, wie schon angedeutet wurde, in nordöstlicher Richtung so sehr, dass sie an ihrem unteren

Ende längs der Donau 6 — 7 Meilen breit geworden. Dieselbe Ebene, das Brodland der umgebenden Gegenden, welche unter den verschiedensten Witterungsverhältnissen, zur Zeit der grössten Trockenheit ebenso als anhaltenden Feuchte immer einen verhältnissmässig grossen und sicheren Ertrag bietet, eignet sich zum Anbau aller gangbaren Culturpflanzen. Sie senkt sich in drei Abstufungen vom Gebirge gegen den Waagfluss, die als Terrassen, deren Ränder mit der Waag und dem Gebirge parallelisiren, und bei Neustadtl convergiren, deutlich ausgesprochen sind. Die oberste Terrasse lehnt sich an das Gebirge, ihr steil abfallender Rand ist beiläufig durch die Strasse, die von Tyrnau über Gross-Kostolan nach Waag-Neustadl zieht angedeutet. Hier ist die Mächtigkeit des Löss am grössten, auf mehreren Stellen mit 15 Klafter Tiefe nicht durchsunken. Die Oberfläche des oberen Theiles dieser Terrasse bildet ein hügeliges Land. Der zweiten tieferen Terrasse gehört die Dubowawoda oder der Dudvágh-Bach an, der von Čachtic angefangen parallel mit der Waag nach Süden fliesst. Die dritte Terrasse schliesst sich ohne einen steilen Rand aufzuweisen unmittelbar an die Alluvionen der Waag.

Im Südwesten und Westen des Nedzo-Gebirges dehnen sich jene Ablagerungen der Mergelschiefer und Sandsteine aus, die wir zwischen Brezowa und Bukowetz als eocene Gebilde kennen gelernt haben. Sie reichen bis an den Süd- und Südost-Rand des mährischen Gränzgebirges. Auch hier bestehen sie aus Sandsteinen und Mergelschiefern. Kalkige Sandsteine und Kalke, reich an Nummuliten wechseln mit grobkörnigen Sandsteinen auf der Skalka bei Lubina. Auch in diesem Gebiete, und zwar dicht am Hauptgebirge zwischen Hrušowe und Vadowce wurden an mehreren Stellen Versuchsbaue auf Steinkohlen angelegt. Die vorhandene Steinkohle von Otto Pollak untersucht (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt IV, 1853, Seite 634) ergab:

Wassergehalt	0·87	Procent,
Aschengehalt	1·49	„
Reducirtes Blei	19·8	Theile,
Aequivalent für 1 Klafter 30zölligen Fichtenholzes	12·1	Centner.

Doch muss die von Kalkspathadern sehr verunreinigte Kohle nur in sehr geringen Quantitäten vorhanden gewesen sein, da die Baue alle gegenwärtig schon verfallen sind. Auch hier scheint es ein grauer Sandstein zu sein, der die Kohlenlager enthält. In dem bituminösen dunkeln Kalke, der die Kohlenlager bei Hrušowe begleitet, fand ich den *Fusus polygonus* in einigen Exemplaren, wonach diese Kohle in der That nicht mit jenen rothen Conglomeraten bei Hrušowe, die der Gosauformation angehören, in eine Formation gehört, sondern eocen ist.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Ablagerung am Čabratec südlich bei Lubina, südöstlich von Alt-Tura. Es kommt daselbst eine Lage von Geröllen und Conglomeraten vor, die von Mergeln und Sandsteinen, welche mit einander wechsellagern, unterteuft wird. An der Gränze beider erscheint in einem lehmigen Sande *Ostrea longirostris Auct.* in sehr vielen Exemplaren, eine Lage bildend. In den Sandsteinen namentlich aber an den Schichtungsflächen desselben erscheint

Cerithium plicatum Lam. und
Cerithium Zelebori Hörnes.

Alles zusammen bildet eine Ablagerung, die von den darunter lagernden eocenen Sandsteinen und Mergelschiefer verschieden zu sein scheint. Die Aufschlüsse sind jedoch mangelhaft, so dass vollkommene Einsicht in das Verhältniss beider zu einander nicht zu erlangen war.

Wir verdanken die Entdeckung dieser Ablagerung, die sich als dem Horner Becken analog erweisen dürfte, den eifrigen Bestrebungen meines verehrten

Freundes J. Holuby, gegenwärtig Candidaten der Theologie. (Siehe Kornhuber Tertiärpetrefacten von Lubina. Verhandlungen des Vereines für Naturw. Sitzungsberichte 99.)

Diese Ablagerung am Čabratec, die gewiss nur als ein Ueberbleibsel einer viel ausgedehnteren, wahrscheinlich zur Diluvialzeit zerstörten Vorkommens zu betrachten ist, zeigt auch noch in ihrer Oertlichkeit, eine Aehnlichkeit mit den Schichten von Horn, indem sie die eocene Einsenkung „Zahorje" ausgefüllt hat, die im Norden sowohl als Osten und Süden von bedeutenden Gebirgen umgeben ist.

Noch ist ein grosser, einige Kubikklafter fassender, abgerundet eckiger Kalkblock, der im Bache zwischen der Skalka und dem Lubinsky Wrch bei Lubina oberflächlich liegt, zu erwähnen. Der Kalk ist gelblich, voll von Korallen-Durchschnitten und jenen Kalk-Felsen, die bei Jablonowo unweit Predmir in den Kreideschichten eingelagert sind, ähnlich. Ein darin gefundener Brachiopode ist nach Herrn Prof. Suess eine nicht näher bestimmbare *Terebratulina*.

Im Norden ist das Nedzo-Gebirge von Lössablagerungen, die sich in der Umgebung von Alt-Tura, Lubina und Bzince, und von da herab bis Miešice ausbreiten, abgegränzt. Der Felsen Turecka mit den Kössener Schichten von Srnje und Bohuslawic ist ringsum von Löss eingefasst.

Das Nedzo-Gebirge hat somit folgende Formationen aufzuweisen:

1. Dachsteinkalk,
2. Kössener Schichten,
3. Fleckenmergel,
4. Klippenkalk und Vilser Schichten,
5. Neocom-Dolomit, die zusammen den Kern des Gebirges bilden; ferner
6. Gosau-Conglomerate,
7. Eocene Conglomerate, Sandsteine und Mergelschiefer,
8. Horner Schichten,
9. Leitha-Conglomerate,
10. Löss; die sich zum Theil an das Gebirge anlehnen, zum Theil dasselbe ringsum einschliessen.

IV. Mährisches Gränzgebirge.

Ich glaube am besten zu thun, wenn ich vorerst den südöstlichen Rand, den Fuss des mährischen Gränzgebirges im Waag-Thale beschreibe, und dann erst auf die Betrachtung der höheren Partien dieses Gebirgszuges eingehe.

A) Südöstlicher Rand dieses Gebirges.

Wir haben hier die Lias-, Jura-, Neocom- und die Ablagerungen der oberen Kreide am rechten Ufer des Waagthales, des Varin- und oberen Arvathales ausführlicher zu behandeln.

Unter den Abhandlungen aus älterer Zeit über dieses Gebirge, enthält jedenfalls die genauesten und detaillirtesten Angaben die folgende:

Résumé des observation du Dr. A. Boué sur l'age relatif des dépôts dans les Alpes et dans les Carpathes. Journ. de Géol. par Boué, Jobert et Roset. T. 1. 1830. Insbesondere hier zu berücksichtigen sind die Angaben Seite 63, 64, 115, 116.

Der im IV. Jahrgang 1859 der Verh. des Ver. f. Naturk. zu Pressburg, Sitzb. p. 61 abgedruckte Aufsatz des Dr. G. A. Kornhuber: geognostische Verhältnisse der Trentschiner Gespannschaft, enthält theilweise Besprechungen über dieses Gebirge.

1. Klippenkalkzug vom Schlosse Branč bis in die Gegend nordwestlich von Alt-Tura.

Vergleiche das über Javorina und Schloss Berencs Gesagte in Pettko's Bericht l. c. Seite 65—66.

Die in diesem Zuge am besten aufgeschlossene wichtigste Stelle ist die Umgebung des Schlosses Branč. Folgender Durchschnitt soll uns behilflich sein, Deutlichkeit zu erzielen.

Durchschnitt 2.



1 Kössener Schichten. 2 Adnether Kalk. 3 Vilser Schichten. 4 Klippenkalk mit 5 Hornsteinen. 6 Neocom-Mergel. 7 Wiener Sandstein. 8 Eocenes Conglomerat.

Wenn man von Bukowetz her kommend den Weg zum Schlosse Branč verfolgend, über den Berg Lipkowa zu den Häusern Basnari gelangt, so befindet man sich am Fusse eines steil ansteigenden Vorberges Tesane, der hier aus Nummulitenkalk und Conglomerat besteht. Am steinernen Thore, wo dieser Vorberg durchbrochen ist und einen leichteren Zugang in die unmittelbare Nähe der Schloss-Ruine gewährt, sieht man dass der Vorberg Tesane aus drei kleineren Hügelreihen besteht. Ueberschreitet man diese, so gelangt man in das Gebiet von Mergeln, die sich nach ihren Versteinerungen:

Aptychus angulocostatus Peters und
„ *Didayi Coqu?*

als Neocome Mergel erweisen. Diese Mergel setzen auch den Schlossberg Branč zusammen und in denselben fand ich, namentlich am nördlichen Abhange:

Ammonites Emerici Raspail,
„ *Morelianus d'Orb* und ein Bruchstück des
Ancyloceras pulcherrimus d'Orb.

Somit ist es ausser Zweifel, dass jene Hügelreihe, die vom Schlossberge ausgeht und bis in die Gegend von Turálúka und Mijawa bei Holice zu verfolgen ist, dem Neocomien entspricht. Die Schichten fallen nach Nord.

Oestlich unweit des Schlosses Branč und südlich vor der Felsenreihe des Crinoidenkalkes den wir gleich kennen lernen werden, sind einige Aecker befindlich. An den Rändern derselben fand ich in grossen Haufen zusammengetragen einen an Versteinerungen reichen, zum Theil nur aus den letzteren bestehenden grauen Kalk. Folgende ausgezeichnete Fauna der Kössener Schichten fand ich hier beisammen:

Cardium austriacum Hauer,
Neoschizodus posterus Quenst.,
Gervillia inflata Schafh.,
Mytilus minutus Goldfuss und
Terebratula gregaria Suess.

Am nördlichen Abhange des Schlossberges scheinen auch Fleckenmergel vorhanden zu sein.

Nördlich von den oberwähnten Aeckern trifft man am Fusse des Felsenzuges des Crinoidenkalkes einen rothen Kalk ohne Hornsteine, der keine Versteinerungen geliefert hat, und daher nur muthmasslich als Adnether Kalk betrachtet wird.

Auf diesem lagert die schichtungslose Masse des theilweise weissen und gelblichen, auch rothen (mit noch grelleren Puncten getupften) Crinoiden-

kalkes, der nach Pettko am westlichen Ende des Zuges in Hohlräumen und Zerklüftungen, als Quellabsatz, Pyrolusit enthält. Bestimmbare Versteinerungen lieferte dieser Kalk nicht, doch ist kaum ein Zweifel vorhanden, dass dieser so wie jene Crinoidenkalke weiter nördlich im Waag-Thale, den Vilser Schichten entspricht.

Der Crinoidenkalk wird bedeckt mit rothen und grauen Mergelkalken, in welchen rothe Hornsteine in mehreren Lagen vorhanden sind, aus denen ich ausser jurassischen Aptychen und Belemniten keine Versteinerungen in der Umgebung des Schlosses Branč gesammelt habe. Die Schichten fallen alle flach nach Nord.

Vom Schlosse Branč setzt dieser interessante Schichten-Complex mit Ausnahme der Kössener Schichten in einem Zuge fort bis nach Turálúka in einer genau östlichen Richtung. Dieser Zug wird je näher zu Turálúka immer mehr und mehr unterbrochen, so dass man ihn endlich nur noch von einer Kuppe zur anderen verfolgen kann. Auf dieser ganzen Erstreckung sind die grellrothen Hornsteine, ein gesuchtes meist aufgedecktes Strassen-Material, die steten Begleiter dieses Zuges. Auf einer Anhöhe, dem Smetanka-Berge, östlich von Turálúka, sammelte ich im rothen Kalke:

Ammonites tatricus Pusch und
Aptychus lamellosus Park.

Bei Mijawa wurden zwei nicht näher bestimmbare Ammoniten (Planulaten) im Klippenkalke aufgefunden.

Von Mijawa lenkt der Zug, aus einer rein östlichen Richtung in eine nordöstliche ein. Von da an wurden in dem Zuge aber nur die Klippenkalke beobachtet, indem sowohl die Crinoidenkalke als auch die Neocom-Mergel nicht nachzuweisen sind. Die Entblössungen sind auf dieser Strecke sehr mangelhaft, und nur den eben im Begriffe gewesenen neuen Strassenbauten, die die Hornsteine des Klippenkalkes vielfach aufsuchten, habe ich es zu verdanken, dass ich den Klippenkalkzug von Mijawa bis in die Gegend von Alt-Tura, wenn auch vielfach unterbrochen, verfolgen konnte.

Auch die eocenen Kalke und Conglomerate des Gebirges Tesane fehlen in der Fortsetzung des Zuges von Mijawa nach Nordost.

2. Fuss des mährischen Gränzgebirges zwischen dem Alt-Turathale und dem Klanečnica-Thale (Pass Strany).

Nach einer kleinen Unterbrechung zwischen Koštjale und Tučkech beginnt, bei letzterer Häuser-Gruppe, nördlich von Alt-Tura, abermals die Fortsetzung des Klippenkalkzuges von Branč und Mijawa. Südlich daran schliesst sich ein ausserordentlich verwickeltes, aber auch sehr interessantes und wichtiges Terrain an, das unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade verdient.

Durchschnitt 3.



1 Fleckenmergel. 2 Vilser Schichten. 3 Klippenkalk. 4 Neocom-Mergel. 5 Wiener Sandstein.

Zur Uebersicht möge folgender idealisirte Durchschnitt durch dasselbe dienen. Am Wiener Sandstein stosst der Klippenkalkzug gewöhnlich in abnormer

Lagerung an. Nur an einer Stelle sind Neocom-Mergel zwischen beiden eingeschoben. Unter dem Klippenkalk kommen am Berge Borakowa liassische Fleckenmergel zum Vorscheine. An diese, oder wo die Fleckenmergel fehlen an den Klippenkalk, stossen Neocom-Mergel an, die von Lias-Sandsteinen und Fleckenmergeln unterteuft werden. An der Grenze zwischen den beiden letzteren dürften jene Schichten zu treffen sein, die bei Zem. Podhradje, wie wir sehen werden den *A. Murchisonae* führen.

Die Abgränzungen der Formationen laufen dem Zuge des Klippenkalkes parallel von SW. nach NO.

Am Hrb (Berg) bei Tučkech steht weisser Crinoidenkalk an, stellenweise auch roth gefärbt (Vilser Schichten). Am westlichen Gehänge findet man darüber rothe Klippenkalke, über welchen grauer Mergelkalk lagert. In einer schmalen roth gefärbten Schichte dieses Mergelkalkes fand ich östlich von der Spitze des Hrb, zwischen diesen und dem Brezina-Berge:

Aptychus rectecostatus Peters.

In der Fortsetzung dieses Mergelkalkes nach Nord gegenüber von Wapenice, wo graue Mergelschiefer anstehen, fand ich

Ammonites Nisus d'Orb. und
„ *neocomiensis d'Orb.*

Wegen Mangel an Raum in der Karte, konnten die nebst den Neocom-Mergeln hier anstehenden sandigen Mergelschiefer mit *Posidonia Bronnii? Goldf.* nicht besonders ausgeschieden werden.

Somit wird bei Tučkech unzweifelhaft der Klippenkalk nebst den Vilser Schichten (Crinoidenkalk) von Neocom-Mergeln überlagert, die ihrerseits erst vom Wiener Sandstein überlagert sind. An den weiter nach Nordost folgenden Stellen des Klippenkalkes habe ich namentlich am nordwestlichen Fusse des Wisoky Wrch die Neocom-Mergel nicht gefunden. An solchen Stellen muss daher angenommen werden, dass die Lagerung abnorm ist.

Im Klippenkalke selbst fand ich ferner im Steinbruche westlich von der Mühle nördlich von Tučkech

Aptychus laevis v. Mey. latus Quenst.
„ *lamellosus Park.*

unmittelbar im Liegenden der Neocom-Mergel.

Im rothen Kalke auf der Predhradska skala, östlich von Tučkech (nicht im Crinoidenkalk) sammelte ich

Terebratula diphya Col. und
„ *Bouéi Zeuschner.*

Der Lias fehlt in dieser Gegend unter dem Klippenkalke, so dass derselbe im Süden ebenfalls an Neocom-Mergel stösst.

Von Tučkech und der Predhradska skala zieht der Zug des Klippenkalkes über Klačkech nach Nordost, erreicht bei Gašparik die Thalsohle des Suchy Potok und bildet am linken Ufer dieses Thales den Wisoky Wrch und endet mit demselben zugleich. Der Klippenkalk des Wisoky Wrch enthält:

Terebratula diphya Col. und
Aptychus lamellosus Park.

Hier aber am Fusse des Wisoky Wrch kommen auf dem niedrigeren Berge Borakowa liassische Fleckenmergel vor, die den Klippenkalk, flach nach NW. fallend, unterteufen. In denselben fand ich:

Ammonites liassicus d'Orb.,
„ *Nodotianus d'Orb.,*
„ *oxynotus Quenst.,*

Ammonites raricostatus Zieth.,
„ *Partschii Stur.*

Die Verbreitung der, diese ausgezeichnete Fauna enthaltenden Fleckenmergel ist eine geringe, nur zwischen dem Suchy Potok und dem Klanečnica-Thale ausgedehnt.

An diese beiden Ablagerungen des Klippenkalkes und der Fleckenmergel stossen nach Südosten Neocom-Mergel an. In dem Gebiete derselben ist eine Localität, Berg Maleniky am rechten Ufer des Suchy Potok, westlich von Rezauci, nördlich von Lubina, von Wichtigkeit. Dieser Berg besteht aus Neocom-Mergeln. Am Fusse desselben in einem trockenen Thale, das eben bei Rezauci in den Suchy Potok mündet, fand ich folgende ausgezeichnete Fauna:

Aptychus angulocostatus Peters,
„ *pusillus Peters,*
Ammonites cryptoceras d'Orb.,
„ *Grasianus d'Orb.,*
„ *Matheronii d'Orb.,*
„ *Duvalianus d'Orb.,*
„ *Morelianus d'Orb.,*
„ *Nisus d'Orb.,*
Crioceras Duvalii Leveillé,
Ancyloceras pulcherrimus d'Orb. und
Baculites neocomiensis d'Orb.?

Es sind graue Mergelkalke, die diese Versteinerungen enthalten.

Von Rezauci abwärts stehen sandige mürbe Mergelschiefer an, in denen ich in dem gegenwärtig in Betrachtung gezogenen Terrain keine Versteinerungen aufgefunden habe. Wir werden weiter östlich dieselben Gebilde bei Zem. Podhradje als Lias-Fleckenmergel kennen lernen. Diese Fleckenmergel reichen aus der Gegend bei Rezauci bis nahe nach Ober-Bzince herab.

In jenem Theile des abgehandelten Gebietes zwischen Tučkech und Rezauci in der Umgebung des so interessanten Berges Maleniky treten über den Neocom-Mergeln auch noch jüngere Formationen auf. Die Darstellung dieser Verhältnisse jedoch unterliegt Schwierigkeiten, da die Karte hierzu keine Detail's bietet.

Hrabowe, eine kleine Gruppe von Häusern nördlich von Lubina, liegt in einem Kessel eingeschlossen, in dessen Mitte Neocom-Gebilde: röthlichgraue Mergel mit

Ammonites Rouyanus d'Orb. und
Aptychus rectecostatus Peters

aus den sie umgebenden eocenen Sandsteinen emporragen.

Oestlich davon erhebt sich ein steiler isolirter Berg. Sein östlicher und nordöstlicher Abfall ist mit grellrothen Conglomeraten bedeckt, die jenen bei Hrušowe gleich und als Gosau-Formation den Neocom-Mergeln aufgelagert sind. Nördlich von da und südlich von Hrehuši sind am Abhange des Maleniky zwei Hügel bemerkbar, die aus denselben Conglomeraten bestehen.

Im Westen von Hrabowe erhebt sich der Tučkowec-Berg, der, von Nord nach Süd gedehnt, aus Nummulitenkalken und Sandsteinen besteht.

Im Westen des Tučkowec durch ein Thal, in welchem Neocom-Mergel anstehen, getrennt, erhebt sich ebenfalls ein von Nord nach Süd gedehnter Rücken, der Ostri Wrch und der Roh. Beide sind aus demselben Nummulitenkalk und Sandstein gebildet, wie der Tučkowec.

Diese Vorkommnisse des Nummulitenkalkes über den Neocom-Mergeln gelagert, sind als die nordöstlichsten jener eocenen Ablagerung zu betrachten,

die wir bisher in der Umgebung des Brezowa-Gebirges und des Nedzo-Gebirges im Gebiete des sogenannten Zahorje kennen gelernt haben, und welche die Einsenkung zwischen dem mährischen Gränzgebirge und den eben genannten bildet.

Nicht minder ist das Vorkommen der rothen Conglomerate bei Hrabowe der nordöstlichste Punct jener Ablagerung, die dasselbe Becken des Zahorje unter den eocenen Gebilden auszufüllen scheint, an dessen Rändern wir sie an drei Stellen: Brezowa, Hrušowe und Hrabowe kennen gelernt haben, welche so auffallend an die Ablagerungen der Gosau erinnert und endlich weniger Verwandtschaft zeigt mit jenen Kreidegebilden, die wir weiter oben an der Waag bei Orlowe untersuchen werden.

In der That kommen aber auch die Kössener Schichten und Fleckenmergel der Turecka so nahe an jene am Fusse des mährischen Gränzgebirges, dass sie nur noch oberflächlich durch eine Lössablagerung getrennt erscheinen.

3. Fuss des Lopenik-Berges in der Umgebung von Zemanske Podhrady.

Im Durchschnitte des Bošác - Thales folgen Thal aufwärts auf die Kössener Schichten der Turecka bei Bohuslawic nach einer Einsattlung, die vom Löss überdeckt ist, in der Umgebung von Bošáce und Zemanske Podhrady Lias-Fleckenmergel. In diesen fand ich östlich bei Zemanske Podhrady über dem Friedhofe in einem Einrisse:

Ammonites complanatus Brug. und
„ *oxynotus Quenst.*

Kaum einige Schritte davon, gegen Westen zu fand ich in Schiefern, die petrographisch den vorigen ganz gleich sind, den:

Ammonites Murchisonae Sow.

Nördlich von diesen Fleckenmergeln folgen schwarze Schiefer, in denen eine vorläufig unbestimmte *Posidonia* (vielleicht *P. Bronnii Goldf.*) nicht selten vorkommt. Letztere trifft man aber häufig in einem und demselben Gesteinsstücke mit *A. Murchisonae Sow.* bei Schloss Arva.

Ueber diesen vorläufig noch zu den liassischen Fleckenmergeln gerechneten Schichten lagern unmittelbar solche Mergel und Schiefer, die nach ihren Versteinerungen als dem Neocom angehörig sich erweisen.

So fand ich zwischen Piačkow- und Maracen - Salaš den *Ptychoceras Foetterlei Stur*; auf dem Pohonitwa-Berge nördlich von Zem. Podhrady den *Aptychus striato-punctatus Peters*; in der Fortsetzung dieses Berges beim Ostroluckeho-Meierhof:

Aptychus undatocostatus Peters,
„ *striatopunctatus Peters* und
Ammonites Grasianus d'Orb.

An die Neocom-Mergel, und zwar überlagernd, stosst unmittelbar der Wiener Sandstein.

Nur an einer einzigen Stelle auf der Babnagora westlich von Zem. Podhrady tritt ein unbedeutendes Vorkommen von Klippenkalk mit:

Ammonites tatricus Pusch und
Aptychus lamellosus Park.

auf. Die Schichten zeigen ausserordentlich gestörte Lagerung; denn indem auf dem südlicheren Hügel dieser Localität die Schichten nach NW. fallen, stehen sie auf dem nördlicheren Felsen beinahe senkrecht mit deutlichem Südfallen.

Sowohl die Lias-Gebilde als auch die Neocom-Mergel setzen sich nach Nordost weiter fort. So wurde in den liassischen Fleckenmergeln des Stražište-

Berges ein Pecten beobachtet. Am Lagin-Berge nördlich von Zem. Ljeskowe sind durch Versuchsbaue auf Kohlen die Posidonien-Schiefer aufgedeckt, wie sie bei Zem. Podhrady anstehen. Die Berge Dubicky Wrch, Hori Bradlo und Sokolikamen sind von gleicher Beschaffenheit, wie der Pohonitwa-Berg, somit Neocom.

Im Graben unterhalb Haluzice bei Čtwrtek sind Dolomite, unterlagert von Mergeln, als die erste Andeutung jener Neocom-Dolomite, die in der Gegend östlich von Trentschin so herrschend auftreten, zu betrachten. Doch ist die Umgebung mit Löss hoch überdeckt, und die weitere Verfolgung der Verhältnisse unmöglich.

4. Durchschnitt des Hrozinkauer Passes.

Der geologische Bau dieses Durchschnittes ist im Allgemeinen derselbe wie jener des Bošác-Thales. Von Zarječ bis Drjetoma stehen die Lias-Fleckenmergel, weiter hinauf bis in die Gegend von Brusne die Neocom-Mergel, die endlich der Wiener Sandstein überlagert.

Man ist überrascht, nördlich bei Drjetoma auf der Ostra horka mitten aus den Neocom-Mergeln unter auffallend gestörten Lagerungs-Verhältnissen fremdartige Gesteine steil emporgerichtet zu finden. Es sind daselbst rothe Mergel, rother Sandstein, der beinahe Quarzit ist, Knollen von Quarzit in Mergeln eingebettet, auch grellgrün gefärbte Mergel und Sandsteine, mit steilen von NON. nach SWS. streichenden Schichten anstehend. Die Aehnlichkeit dieses Gebildes ist, obwohl ein fremdartiges Aussehen nicht zu läugnen ist, am grössten mit den Sandsteinen und Quarziten des Rothliegenden. (Vergleiche hiemit in G. G. Pusch, Geogn. Beschr. von Polen, II. Bd. Anhang Seite 615.)

5. Fuss der Gebirgsgruppe Lukow bei Suča.

Die Lias-Ablagerungen fehlen im Gebiete des Suča-Baches, nachdem sie an den Alluvionen der Waag bei Zarječ aufgehört haben.

Das Grundgebirge besteht somit aus Neocom-Mergeln und dem überlagernden Wiener Sandstein. Die Gränze zwischen beiden läuft beiläufig bei Ober-Suča in nordöstlicher Richtung. Die von Dr. A. Boué (*Résumé des observ. de A. Boué sur l'age relatif des dépôts dans les Alpes et dans les Carpathes, Journ. de Géol. par Boué, Jobert et Roset. T. I, 1830, pag. 116*) bei Zlatocz erwähnten Gebilde sind die Neocom-Mergel dieser Gegend.

Nachdem in der ganzen Strecke vom Bošac-Thale angefangen bis an den Pass Hrosenkau der Klippenkalk gefehlt hatte, tritt er plötzlich in der Umgebung von Suča in einer sehr bedeutenden Mächtigkeit und Entwicklung auf.

Schon bei Letaši nördlich von Drjetoma an der Gränze des Wiener Sandsteins gegen das Neocom beginnend, zieht er erst in einem schmalen Streifen nach Nordost und breitet sich dann plötzlich nach Südost bis unmittelbar nach Unter-Suča, wo er in hoch emporragenden Klippen ansteht.

Die tieferen Partien bei Unter-Suča bestehen aus weissen und rothen Crinoidenkalken, mit:

Rhynchonella senticosa Schloth. sp.,
Waldheimia pala Buch sp.

nebst noch vielen andern vorläufig unbestimmten Brachiopoden-Arten. Diesen Crinoidenkalk parallelisirt Herr Prof. Suess mit den Vilser Schichten. Ueber dem Crinoidenkalke steht rother Klippenkalk an mit *Terebratula diphya Col.*

Die abnorme Lagerung des Klippenkalkes bei Suča ist so auffallend, dass man sich hier, wenn man, nur die Lagerungsverhältnisse ins Auge fassend, die Versteinerungen ignoriren wollte, vollkommen überzeugen kann wie der Klippenkalk weder mit den Neocom-Gebilden noch mit dem Wiener Sandstein in eine Formation zusammengeworfen werden kann. Der Klippenkalk, mit steil aufgerichteten nach verschiedener Richtung fallenden Schichten, verquert mit seiner Kalkmasse alle die Schichten des Wiener Sandsteins und des Neocoms, und verschwindet nach Nordwest am Bache eben so plötzlich wie er steil emporgerichtet begonnen, und die Schichten am linken Ufer des Suča-Baches sind nicht im geringsten gestört.

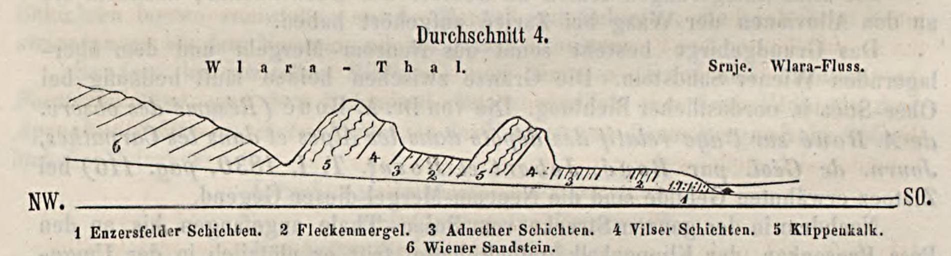
Bis an das rechte Ufer des Suča-Thales habe ich mit Bestimmtheit die Neocom-Ablagerungen von Lubina (Maleniky) und Zem. Podhradje verfolgt. Dieselben sind bei Opatowa an der Verbindungsstelle des Illaver Beckens mit dem von Trentschin, von Neocom-Dolomit bedeckt, der mit jenem des Schlossberges von Trentschin am linken Waagufer zusammengehört. Die Neocom-Mergel scheinen hier auf das linke Ufer der Waag zu treten, wo sie auch durch Versteinerungen vielseitig nachgewiesen sind.

Vom Suča-Thale angefangen sind Neocom-Gebilde nur an isolirten Stellen in Verbindung mit dem Klippenkalke bekannt. Das Grundgebirge des mährischen Gränzgebirges bildet von Suča angefangen der Wiener Sandstein bis in die Gegend von Belluš, von wo an die obere Kreide diese Rolle zu spielen übernimmt.

6. Durchschnitt an der Wlara.

Bei Trenčanske Srnje (vergleiche Pusch, Polen II. Bd. Seite 82), nördlich von Nemšowa, westlich von Illava, erscheint am linken Ufer der Wlara, nackte Felsen bildend, der Klippenkalk. Da der Maassstab der Karte es nicht erlaubt, die daselbst vorkommenden Gesteine zu trennen, so soll der folgende Durchschnitt die Zusammensetzung dieser Felspartie erläutern.

Durchschnitt 4.



1 Enzersfelder Schichten. 2 Fleckenmergel. 3 Adnether Schichten. 4 Vilser Schichten. 5 Klippenkalk. 6 Wiener Sandstein.

Zwei Felsen von Klippenkalk, vom Crinoidenkalke (Vilser Schichten) unterlagert, erheben sich aus dem ziemlich flachen Terrain. An beiden findet man, den Crinoidenkalk unterteufend, zuerst rothe Mergelschiefer, dann graue Mergelschiefer, beide zusammen die Adnether Schichten darstellend. Unweit des kleinen Wirthshauses trifft man noch die Fleckenmergel von gelblichen Kalken, die jenen bei Enzersfeld mit *A. Conybeari Sow.* petrographisch vollkommen gleichen.

Im Klippenkalke, namentlich im östlicheren Felsen, trifft man eine Unzahl von Ammoniten, die aber alle so schlecht erhalten sind, dass man kaum den

A. tatricus Pusch und
A. Athleta Phill.

mit Sicherheit bestimmen konnte.

Der Crinoidenkalk hat keine Versteinerungen geliefert. Die Fleckenmergel zeigen sehr gewundene Schichten und schlecht erhaltene Ammoniten.

Weiter aufwärts an der Mühle unterhalb des Wlara-Passes erscheint ebenfalls der Klippenkalk, aber nur an der rechten Seite des Thales. Hier ist über weissen und rothen Crinoidenkalk, rother Klippenkalk gelagert. Derselbe wird von einem dunkelgrauen Crinoidenkalk überlagert, der dem Neocom angehört und jenem Crinoidenkalke im Rajecer Thale mit *Rhynchonella nuciformis Sow. sp.* (im Jasenower Thale) vollkommen gleich ist.

Sowohl die erste, als auch diese zweite Klippenkalkpartie ist im Nordwesten vom Wiener Sandstein gleichmässig überlagert. Auf die zweite Partie folgt auch im Süden bis nach Srnje herab Wiener Sandstein, dieselbe unterteufend.

7. Klippenkalk-Gruppe bei Pruske am Fusse des Okršlisko-Gebirges.

Durchschnitt 5.



1 Löss mit Geröllen wechselnd. 2 Crinoidenkalk (Vilser Schichten). 3 Neocomer dunkelgrauer Crinoidenkalk. 4 Neocom-Mergel. 5 Wiener Sandstein. 6 Conglomerat von Orlowe. 7 Graue und rothe Mergel von Ihryštje. 8 Rothe Mergelkalke. 9 Klippenkalk. 10 Neocomer Crinoidenkalk. 11 Wiener Sandstein.

Nördlich von **Pruske** am Fusse des Okršlisko-Gebirges befindet sich wohl die auffallendste Gruppe von Klippenkalk-Felsen im ganzen Waaggebiete, die das Becken von Illava imponirend dominirt. Es erheben sich im Vordergrunde über Pruske mehrere kurze Züge von Klippenkalk, einer den andern überragend. Im Mittelgebirge sind zwei lange ununterbrochene schön geformte Felsenreihen hinter einander hoch aufgethürmt, die ganze Fronte nach Illava wendend, und um so auffallender ihre Formen ausprägend, als die abgerundeten waldigen Höhen des Okršlisko-Gebirges einen freundlich grünen Hintergrund bieten.

Die im Vordergrunde stehenden Felsen bestehen aus weissem Crinoidenkalk, der da in drei zusammenhängenden Anhöhen entblösst ist. In der mittleren befanden sich stellenweise rothe Kalkschichten mit:

Ammonites oculatus Phill.,
Terebratula diphya Col.,

Aptychen und einigen andern nicht gut erhaltenen Ammoniten und Brachiopoden. Doch war es nicht möglich, der gestörten Lagerung wegen, zu entscheiden, ob diese rothen Kalke zum weissen Crinoidenkalke zu rechnen sind, indem es wahrscheinlicher ist, dass sie den gewöhnlich über den Vilser Schichten folgenden Klippenkalk repräsentiren.

Im weissen Crinoidenkalke wurden dieselben Brachiopoden gesammelt, wie sie in jenem bei Suča vorgekommen sind, sie bleiben vorläufig unbestimmt.

In der Einsattlung, die auf den weissen Crinoidenkalk folgt, trifft man einen dunkelgrauen Crinoidenkalk, der jenem an der Wlara gleich ist und dem Neocom angehört. Ueberlagert ist derselbe von Mergeln, die jedenfalls auch noch dem Neocom angehören, und nach oben in Wiener Sandstein übergehen. Nachdem man diese Anhöhe von Wiener Sandstein erstiegen und nach Ober-Podhrady einen abwärts geneigten Weg einschlägt, befindet man sich im Gebiete eines groben

Conglomerats. Gerölle von Quarz, Granit, Melaphyr und Mandelstein sind hier mit einem grauen kalkigen Bindemittel ziemlich fest verkittet. Ich erkannte später bei Orlowe und Upohlaw in der oberen Kreide dieselben Conglomerate. Auf diesen Conglomeraten lagert ein lichtgrauer mürber Mergel, der stellenweise mit röthlichen Schichten wechselt, den ich ebenfalls später bei Ihryštje und im Thale zwischen Hrabowka und Wjeska als der obersten Kreide gehörig, getroffen habe. Hiermit ist man hinter den Ort Ober-Podhrady angelangt und im Begriffe, den steilen Felsen von Klippenkalk, auf und in welchen die Ruine Löwenstein hineingebaut ist, zu ersteigen, geht man an steil aufgerichteten rothen Mergelkalken vorüber, die keine Versteinerungen geliefert haben, auf denen der Klippenkalkzug des Löwensteins ruht, aus röthlichen und weissen Kalken bestehend. Von diesem vorderen Zuge durch eine Einsattlung, in welcher abermals die rothen Mergelkalke erscheinen, getrennt, erhebt sich noch höher der zweite lange Klippenkalkzug, der die Spitze Čerweny kamen trägt. Auf der Höhe dieses Zuges stehen rothe Breccienkalke an mit:

Ammonites ptychoicus Quenst.,
„ *carachtheis Zeuschner*,
„ *plicatilis Sow.*,
„ *Adelae d' Orb.*,
Terebratula Bouëi Zeuschn.,
„ *diphya Coll.*

und noch einigen neuen Ammoniten.

Hinter diesem letzten Klippenkalkzuge bemerkt man abermals den neocomen Krinoidenkalk und Mergelschiefer mit Aptychen des Neocom, worauf der Wiener Sandstein folgt.

Die beiden nordwestlichsten Züge des Čerweny kamen und des Löwenstein bleiben bis in die Gegend des Ortes Čerweny kamen (Vöröskő) getrennt. Nördlich von diesem Orte verbinden sie sich in eine unregelmässig zusammengeworfene Felsenmasse, einen Haufen von ungeheuren Blöcken, die so über einander liegen, wie sie von der Höhe, die sie ursprünglich bilden mussten, herabgestürzt sind. Sieht man vom Orte Čerweny kamen nach West die beiden Klippenkalkzüge im Querprofil an, so glaubt man aus dem Thale zwei Riesenthürme hoch emporragen zu sehen, an derem Fusse die herabgestürzten Felsenstücke ihre ehemalige weit bedeutendere Grösse beurkunden.

Hat man hier den Klippenkalk gesehen, so wird man nicht zweifeln, dass er nicht nur hier, sondern an allen dergleichen Puncten in einer abnormen Lagerung sich befindet und mit den umgebenden Gesteinen in eine und dieselbe Formation nicht gehören kann.

Trotzdem zeigt der Klippenkalk, wenigstens jene Theile die als anstehend betrachtet werden können, beim Orte Čerweny kamen am linken Ufer des Thales folgende Zusammensetzung. Wenn man thalabwärts fortschreitet, so verquert man zuerst rothen Klippenkalk, und weissen und rothen Crinoidenkalk (Vilser Schichten). Am Fusse dieser Felsen gewahrt man rothe Mergelkalke (Adnether). Gleich darauf erhebt sich abermals der rothe Klippenkalk zu einer bedeutenden Höhe, den weniger entwickelter Crinoidenkalk unterteuft. Den ganzen Schichtencomplex unterteufen endlich am oberen Ende des Ortes Kalkmergel, die die Fleckenmergel repräsentiren.

Im rothen Klippenkalke im Orte Čerweny kamen habe ich

Ammonites carachtheis Zeusch.,
Terebratula Bouëi Zeuschner und
Terebratula diphya. Coll. gesammelt.

Nordwestlich im Thale ist der Klippenkalk oberhalb Čerweny kamen von grauen Sandsteinen und röthlichen Schiefern umgeben, die unmittelbar an der Klippenkalkmasse nach NW. fallen, in einiger Entfernung aber ein südöstliches Fallen unter 25 Grad annehmen.

Die nach Südosten folgenden Gesteine sind im Thale von Čerweny kamen nicht aufgeschlossen. Erst bei Mikušowec trifft man abermals einen Felsen von Klippenkalk, in dessen Liegendem Wiener Sandstein bis an das Diluvium des Waagthales ansteht.

Die Vorkommnisse des Klippenkalkes bei Krivoklat, nördlich und südlich, sind im obigen Durchschnitte nicht berührt. Der südliche Punct besteht wie jener bei Pruske nahezu ganz aus Crinoidenkalk, während der nördlich von Krivoklat aus rothem Klippenkalk und darunter Crinoidenkalk (Vilser Schichten) besteht.

Zu dieser Gruppe des Klippenkalkes rechne ich auch noch das schon durch Rochel bekannt gewordene Vorkommen westlich bei Rownje nördlich von Horotz.

8. Klippenkalk-Gruppe in der Umgegend von Puchov.

Von Ober-Podhrady an der Ruine Löwenstein, wo ich zuerst die Gebilde der oberen Kreide, welche bei Bistritz eine so ausgezeichnete Entwicklung erlangen, beobachtet zu haben glaube, scheinen sich die hieher gehörigen Gesteine gegen Nordost mehr und mehr auszubreiten, so zwar, dass sie im Thale der Biela Woda (Pass Lissa) bereits die Breite von Dohnyan bis Puchow und am linken Ufer der Waag bis Praznov und Trstye erlangt haben.

Da ich einen eigenen Abschnitt diesen Gebilden widme, so will ich hier vorläufig dieselben kurzweg obere Kreide nennen, und vorzüglich auf die älteren Ablagerungen Rücksicht nehmen.

Bei Puchov westlich an der Ecke, die das Waagthal mit der Biela Woda einschliesst, steht hoch erhaben ein isolirter weisser Kalkfelsen aus der ihn umgebenden Kreide empor. Dieser weisse Kalk, ganz dem Stramberger Kalke gleich, stellenweise conglomeratartig, lieferte keine Versteinerungen, dürfte aber auch nur ein exotischer Block (nach Hohenegger) sein. In einer nordöstlichen Richtung davon steht ein zweiter rother Klippenkalk-Felsen westlich von Nimnic an. In einer südwestlichen Richtung vom ersteren trifft man zwischen Streženic und Medne einen dritten Klippenkalk-Felsen.

Im Norden des letzteren Vorkommens sind noch am rechten Ufer der Biela Woda zwei andere Puncte bekannt, wo Klippenkalk ansteht, und zwar bei Hrabowka und Wjeska westlich von Bezdedow.

Von allen diesen Vorkommnissen ist jenes westlich bei Wjeska am besten aufgeschlossen. Es stehen daselbst hoch und steil aufgerichtete Kalkfelsen in zwei getrennten Gruppen. Die erste kleinere besteht zu unterst aus einem weissen, stellenweise auch grünlichen Crinoidenkalk, auf dem ein weisser Knollenkalk mit nicht näher bestimmbaren Planulaten aufliegt. Etwas entfernt davon nach Südwest ist die höhere aus rothen und weissen Crinoidenkalken bestehende Felsgruppe. In dieser fand ich

Ammonites inflatus β. binodosus Rein. Qu.,
„ *tortisulcatus d'Orb.* und
„ *triplicatus Sow.*

Da die Felsen ganz senkrecht stehen, so ist es schwer zu entscheiden, ob im Hangenden oder Liegenden des Crinoidenkalkes der am nordwestlichen Abhange des Felsens anstehende rothe Breccienkalk mit

Rhynchonella Agassizii Zeuschner,
Terebratula Bouéi Zeuschner und
Aptychen,

die wie jene auf der Spitze des Čerweny kamen, gewöhnlich zerbrochen und nie als ganze Exemplare aus dem Gesteine heraus zu bekommen sind, zu liegen kommt.

Auch kann ich nicht entscheiden, ob der am kleineren Felsen anstehende weissgrünliche Crinoidenkalk dem Neocom zugezählt werden soll. Die nächste Umgebung beider Felsen scheint aus Neocom-Mergeln zu bestehen.

In der nordöstlichsten Fortsetzung des Klippenkalkes von Wjeska kommt bei Ihryštje Neocom-Mergel zum Vorschein mit

Ptychoceras gigas (Bruchstück) und
Ammonites Nisus d' Orb.

Dasselbe ist der Fall auch bei Hostina nördlich und bei Prosné. Endlich tritt der Klippenkalk noch einmal im Thale Marikowa, am südlichen Ende des Ortes das Thal quer absperrend, und auf der Höhe des Gebirges westlich davon, ferner am Ausgange des Marikowa-Thales östlich bei Podwaž zum Vorscheine.

Auch in dieser Gruppe des Klippenkalkes, also im Gebiete der oberen Kreide, sieht man den Klippenkalk ganz in derselben abnormen Weise aus den ihn umgebenden Gesteinen emporragen, wie wir es bei Pruska im Gebiete des älteren Wiener Sandsteins, und noch weiter südwestlich im Gebiete der noch älteren Neocom-Mergel gesehen haben.

9. Der südöstliche Fuss des mährischen Gränzgebirges von Bistritz über Sillein und Zazriwa bis in das Gebiet der oberen Arva, und der Klippenkalk bei Brodno.

Mit dem nächsten Thal: Popradna, ist jedes weitere Vorkommen des Klippenkalkes in nordwestlicher Richtung am rechten Ufer der Waag abgeschnitten. Erst bei Brodno (zwischen Rudina und Vranje, Boué) nördlich erscheint Klippenkalk in einem langen schmalen Zuge vom Orte Lalinek bis Unter-Vadičow, und nach den Mittheilungen des Herrn Prof. Klemens in Sillein, nach einer kleinen Unterbrechung am genannten Orte bis Ober-Vadičow fortsetzend. Am südlichen Fusse stehen rothe und graue Mergelkalke mit sehr vielen Hornsteinknollen an. Die rothen Mergelkalke führen:

Ammonites fasciatus Quenst.,
„ *tatricus Pusch*,
Aptychus lamellosus Park.;

in den weissen fanden wir:

Terebratula diphya und
Aptychus lamellosus.

Die Schichten fallen nach Norden.

Am nördlichen Fusse des Klippenkalkes stehen schwarze und dunkelgraue Mergelschiefer sehr steil aufgerichtet an, die nur ungenügendes an Versteinerungen geliefert haben. Nach der Lagerung sollte man in denselben Neocom-Mergel vermuthen. Die Gesteinsbeschaffenheit spricht mehr für jene Mergel, die in der Arva *Ammonites Murchisonae* und *Posidonia Bronnii?* enthalten. Im Norden bei Radola stehen die oberen Kreidemergel von Ihryštje an. Im Süden folgen auf den Klippenkalk Mergel und Sandsteine mit Conglomerat-Einlagerungen, die wir noch ausführlicher kennen lernen werden.

Somit wird der südöstliche Fuss des mährischen Gränzgebirges so weit derselbe dem Trentschiner Comitate angehört, von Gebilden der oberen Kreide zusammengesetzt. Aus der Arva sind keine genaueren Nachrichten über die Fortsetzung dieser Gebilde bekannt.

B) Die Höhen des mährischen Gränzgebirges.

In der vorangehenden Betrachtung des Fusses des mährischen Gränzgebirges haben wir die Gelegenheit gehabt die Thatsache zu verfolgen, dass im Fortschreiten von SW. nach NO. derselbe Fuss am rechten Ufer des Waagthales nach und nach aus den Neocom-Gebilden, dem älteren Wiener Sandstein (oberes Neocom? Gault?), der Kreide und in der Arva, aus dem oberen Wiener Sandsteine gebildet wird, welcher letztere nach gemachten Funden von Nummuliten eocen sein dürfte. Wir haben ferner gesehen wie sich die genannten Gebilde einerseits vom rechten Ufer der Waag auf das linke begeben haben, während sie andererseits in jenes Gebiet übergingen, das auf der Karte als das Gebiet des Wiener Sandsteins angegeben ist. Hieraus ist zu schliessen dass wir im Gebiete des Wiener Sandsteins (nachdem es gelang die versteinerungsreichen Neocom-Mergel auszuscheiden)

1. den älteren Theil des Wiener Sandsteins der dem Dolomit und Kalk, die ich vorläufig vom Neocom nicht trenne, parallell ist,
2. den mittleren Theil, der der oberen Kreide angehört, und endlich
3. den eocenen Wiener Sandstein auszuscheiden haben werden.

Dass ein Theil des Wiener Sandsteins in der That eocen sei, scheint ausser allen Zweifel zu stehen nach den bereits in demselben gemachten Funden von Nummuliten.

Ausser jenen Vorkommnissen, deren Auffindung wir den unermüdlichen, ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Director Hohenegger zu verdanken haben, in der Umgebung von Jablunkau, habe auch ich am südlichen Theile des Uebergangs-Passes Jablunkau bereits ausserhalb der Gränze Ungarns, ferner im Bitscher Thale nördlich von Predmir Nummuliten im Gebiete des Wiener Sandsteins des mährischen Gränzgebirges gefunden.

Die Nummuliten - Gesteine, in denen nämlich die Nummuliten gefunden werden, sind an beiden von mir entdeckten Localitäten mittelkörnige Quarz-Sandsteine mit kalkigem Bindemittel, deren vorwaltender Bestandtheil Quarz ist.

Das Gebirge, in welchem die Nummuliten-Funde gemacht sind, besteht aus diesen dunkelgrauen quarzigen Sandsteinen und noch einem zweiten sehr feinkörnigen gelblich-weissen, stellenweise porösen Sandstein, in dem Glimmer in Blättchen, weisser Feldspath in sehr kleinen Körnchen, nebst sehr feinen Quarzkörnern auftreten; das Bindemittel braust nicht. Beide Sandsteine theilen sich in der Zusammensetzung des Gebirges, doch scheint es als Regel vorzukommen, dass der gelbliche Sandstein mehr auf den Höhen entwickelt ist, am Fusse des Gebirges der gröbere Quarz-Sandstein vorherrscht.

Ueberdiess ist das Vorkommen der Nummuliten am südlichen Abhange des Jablunkauer Passes dadurch ausgezeichnet, dass in seiner unmittelbaren Nähe gerade südwestlich vom Uebergange ein grobes Conglomerat in den erwähnten Sandsteinen eingelagert ist.

Ich habe schon früher in meinem Berichte über die Aufnahmen im südöstlichen Mähren (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IX. Jahrgang 1858, Seite 55 u. ff.) auf jene porösen Sandsteine und Conglomerate aufmerksam gemacht, die den Gebirgszug der Teufelsteine zusammensetzen.

Ich zweifle nicht, dass diese Gesteine dieselben sind wie jene am Uebergange Jablunkau, da sie sich hier sogar in der Fortsetzung des Gebirgszuges der Teufelsteine befinden.

Ebenso bemerkte ich schon daselbst (l. c. 56), dass die Höhen des mährischen Gränzgebirges aus einem gelblichen, selten porösen, feinkörnigen Sandsteine bestehen, namentlich die Jaworina, der Lopeniker Wald, die Höhen südöstlich von Brumow. Denselben Sandstein fand ich nun in dem Thale nördlich von Bitsche auf den Kreidemergeln aufgelagert im nördlichen Theile des Štjawnik-Thales, und im Thale von Marikowa. Denn kaum verlässt man das Gebiet der Mergel der oberen Kreide, als das Gebirge plötzlich ansteigt und jene groben quarzigen Sandsteine, in denen die Nummuliten gefunden wurden, zu herrschen beginnen, steile Thalgehänge und felsige Stellen im Gebirge bilden und mit den feinkörnigen gelblichen Sandsteinen wechseln, dem Gebirge ein auffallend rauheres Ansehen und Unfruchtbarkeit ertheilen. Dieselben Gesteine trifft man auch auf den Anhöhen südwestlich und nordöstlich von Čsatza.

Endlich sind sie auch aus der Arva nach den von Bergrath Foetterle mitgebrachten Stücken vorhanden. Unter den quarzigen Sandsteinen mit Kalk-Bindemittel liegt ein Stück vor „von der Halde des Schachtes I an der Slana Woda bei Polhora“ mit Nummuliten, dann noch dieselben Sandsteine von Weselowsky Potok, vom Slanicer Kirchberge und von der Frchelska Woda am Wege.

Hieraus leuchtet ein, dass ein grosser Theil der Höhen des mährischen Gränzgebirges aus Sandsteinen, die Nummuliten führen und somit eocen sind, besteht.

Viel schwieriger fällt es jene Gesteine im Gebiete des Wiener Sandsteins nachzuweisen, die jenen Schichten der oberen Kreide von Orlowe und Ihryštje entsprechen. In der That, wenn ich die erwähnte Gegend von Podhradje, wo die Conglomerate und Mergel über dem Wiener Sandstein als der oberen Kreide angehörig bezeichnet wurden, ausnehme, wenn ich ferner noch das Vorkommen von lichten Mergeln, die denen von Ihrystje entsprechen, nordwestlich vom Klippenkalke des Čerweny kamen am östlichen Fusse des Okršlisko-Berges andeute, so ist kaum mehr ein Ort in den Höhen des mährischen Gränzgebirges zu nennen, wo ich Gesteine, denen von Ihryštje und Orlowe ähnlich, beobachtet hätte.

Wir werden jedoch später sehen, dass in den Praznower Schichten der oberen Kreide östlich bei Predmir graue Mergel auftreten, die in grosser Menge Sphärosiderit-Knollen eingebettet enthalten. Aehnliche Gesteine, die wohl immer schwer fallen wird mit denselben zu identificiren, kommen in der unteren Partie des mährischen Gränzgebirges sehr häufig vor, namentlich aber in der Gegend von Ungarisch-Hradisch, Ungarisch-Brod, zwischen Slawičin und Radimow u. s. w.

Es wird somit immer schwer fallen in Ermanglung von Versteinerungen und den Neocom-Ablagerungen, die den tiefsten Theil des Wiener Sandsteins unterteufen, den mittleren (obere Kreide) und unteren Wiener Sandstein (oberer Neocom? Gault?) auf den Karten auszuscheiden. Man wird daher leicht einsehen, dass es bei der übersichtlichen Aufnahme von Ungarn nicht geschehen konnte, und man zufrieden sein muss Anhaltspuncte gewonnen zu haben, mittelst welchen gegenwärtig eine Orientirung in der Wiener Sandsteinzone des mährischen Gränzgebirges leichter erzielt werden kann.

Das mährische Gränzgebirge besteht also im obersten Theile seiner Höhen aus eocenen Sandsteinen, im mittleren Theile aus Gesteinen der oberen Kreide, zu unterst aus dem Sandstein- und Mergel-Schiefer, den wir als Aequivalent des Neocom-Dolomits betrachten (oberer Neocom? Gault?).

V. Obere Kreide in der Umgebung von Bistritz, Predmir und Sillein an der Waag.

In folgender Abhandlung: *Résumé des observations du Dr. A. Boué sur l'âge relatif des dépôts dans les Alpes et dans les Carpathes. Journ. de Géol. par Boué, Jobert et Roset. T. I, 1830, p. 118,* findet man sehr werthvolle hierher einschlägige Angaben.

Die Gesteine dieser Formation sind vorzüglich Mergel, meist licht gelblich-grau und röthlich, Sandsteine, mehr oder minder feinkörnig, grau-gelblich und bläulich-grau und Conglomerate, die sich häufig durch ein rothes Bindemittel auszeichnen und wohl auch graue Farben zeigen, aber stets nebst Kalkgeröllen Quarz- und Granit-, auch Melaphyr- und Porphyrgerölle enthalten und von jenen Kalk-Conglomeraten, die dem eocenen Gebiete angehören, leicht zu unterscheiden sind.

Es muss hier die Aufmerksamkeit auf einen Umstand gelenkt werden, der sehr erschwerend auf die geologische Aufnahme eingewirkt hat und es beinahe unmöglich macht, die Gesteine der oberen Kreide von den älteren, so wie es wünschenswerth wäre, zu sondern. Es ist nämlich nicht zu zweifeln, dass unter den Gesteinen der oberen Kreide der älteste Theil des Wiener Sandsteins, auf dem die obere Kreide eigentlich aufruht, auf mehreren Stellen zum Vorschein kommt. Da nun aber mit den petrographisch auffallenden Mergeln der oberen Kreide, die ich der Kürze wegen Puchower Mergel nennen will, auf vielen Stellen Sandsteinschiefer und Mergelschiefer wechsellagern, die jenen des unterliegenden Wiener Sandsteins petrographisch vollkommen gleich sind, so wird man aus der folgenden Darstellung dieses sehr verwickelten Terrains leicht ersehen können, dass es bei einer Uebersichts-Aufnahme nur darauf ankommen konnte, das Gebiet zu begränzen, in welchem die obere Kreide auftritt, und in diesem jene Stellen zu bezeichnen, wo sicher festgestellte Schichten auftreten.

Vorerst mögen also die Gränzen der oberen Kreide unseres Gebietes angedeutet sein.

Nordwestlich von Pruske bei Ober-Podhrady wurde die obere Kreide zuerst beobachtet. Von da zieht die nordwestliche Gränze über Lednica, Dohnani, Mostištje nach Marikowa, Popradnow, Štjawnik, Rowne und Kiszucz-Neustadtl, von da über Lutissa bis auf den Pass nach Zazriwa am nördlichen Fuss des Rozsutec. — Die südliche Gränze zieht von Ober-Podhrady nach Belluš und Swerepec, buchtet nach Slopna bis Trstje und zieht von da über Praznow, Kosteletz, Jablonowe, Hričo-Podhrady, Budatin, Teplička und Tierhova, bis auf den Sattel nach Zazriwa.

Die aus der oberen Kreide zum Vorscheine tretenden älteren Formationen Jura und Neocom haben wir am rechten Ufer der Waag in dem vorigen Capitel abgehandelt; zur Betrachtung jener am linken Ufer werden wir später schreiten.

Ueber den geologischen Bau der interessantesten Stellen sollen einige Durchschnitte Aufklärung verschaffen.

1. Obere Kreide am rechten Ufer der Waag.

Am rechten Ufer der Biela Woda oberhalb Hrabowka bis gegen Wjeska stehen die rothen und grauen Puchower Mergel nach Nordwesten fallend an. Im Liegenden derselhen sieht man ein graues breccienartiges Kalk-Conglomerat. Von der Biela Woda ziehen diese Mergel nach Ihryštje östlich bei Mostištje vorüber in das Marikowa-Thal. Bei Ihryštje liess sich unter mehreren vorgefundenen Versteinerungen nur

Inoceramus Cripsii Goldfuss

mit Sicherheit bestimmen. Im Norden von Wjeska wechseln einige Male graue Sandsteinschiefer mit den Puchower Mergeln.

Von Hrabowka bis Streženic herab stehen ebenfalls Puchower Mergel an, ebenso wie man auf dem Fusssteige von Puchow nördlich gegen Hostina fortwährend in Puchower Mergeln fortschreitet.

Das Thal Marikowa, vom Orte Marikowa abwärts bis zu seinem Ausgange in die Waag, bietet einen interessanten Aufschluss der Kreidegebilde.

Vom Ausgange dieses Thales bis Udič stehen graue Sandsteine an, die jenen bei Orlowe ähnlich sind. Bei Udič und von da gegen Südost und Nordost treten Neocom-Mergel zum Vorscheine. Auf diesen lagern Sandsteinschiefer und Sandsteine, welche nördlich von Upohlav von einer bedeutenden Conglomeratmasse bedeckt sind. Die Conglomerate zeichnen sich durch Kalk und krystallinische Gerölle aus. In der Mitte der Mächtigkeit derselben bemerkt man eine Bank von über einen Schuh Mächtigkeit, die aus:

Hippurites sulcata Defr.

gebildet wird.

Ueber dem Conglomerate lagern zwischen Prosne, Huttne und Marikowa vielfach aufgedeckt Puchower Mergel, die mit jenen bei Ihryštje in unmittelbarer Verbindung stehen. Bei Marikowa erhebt sich abermals eine bedeutende, das Thal sehr einengende Conglomeratmasse, deren Zusammensetzung vorzüglich aus Porphyr- und Melaphyr-Geröllen besteht, und jener von Upohlav in allem gleicht. Am Fusse dieser Masse sind rechts und links vom Thale graue, beinahe schwarze Sandstein- und Mergelschiefer-Schichten anstehend. Die Conglomeratmasse lehnt sich im Nordwesten an ein Klippenkalkvorkommen daselbst.

Die Conglomerate von Upohlav streichen anfangs nach SW., später ändern sie diese Richtung in eine südliche, und behalten sie bis an die Waag; aber bei Ňimnitz wenden sie sich gegen SW. und bilden am linken Ufer der Waag östlich von Puchow eine ansehnliche Gebirgspartie. Aus den unter der Conglomeratmasse lagernden, flach nach SSW. fallenden Sandsteinschichten (die jenen bei Orlowe gleich sind), die mit Mergelschiefer wechsellagern, rührt ein Stamm versteinerten Holzes, den Dr. Kornhuber von Noszitz gegenüber Puchow erwähnt (Verh. des Ver. für Nat. zu Pressburg 1856, Sitz. 90—91). Derartige, zum Theil verkohlte Stämme, die daselbst nesterweise vorkommen, haben einen Versuchsbau auf Kohle veranlasst.

Ebenso ist das Vorkommen der Steinkohle auch bei Jesenitz in der Nähe dieser Conglomerate nicht von grösserer Bedeutung.

Bei Okrut nördlich von Puchow unweit von der Mündung des Marikowa-Thales stehen Conglomerate an.

Somit bestehen die Umgebungen von Puchow aus den Puchower Mergeln (Senonien), Conglomeraten von Upohlav (Turonien) und den darunter lagernden Sandsteinen, die jenen von Orlowe gleich sind (Cenomanien).

Die Gegend von Orlowe und Waag-Podhradje bietet folgenden Durchschnitt. (Vergl. hiemit in G. G. Pusch, Geogn. Besch. von Polen, II. Bd., Anhang S. 617.)

Verfolgt man von Orlowe (siehe Durchschnitt 6) längs den steilen Gehängen der Waag den Weg gegen Podhradje, so sieht man vorerst bei Orlowe unter das Conglomerat von Upohlav grauen Sandstein folgen. An der Ecke angelangt, geht man noch immer im Gebiete dieser Sandsteine (6), die später bis zollgrosse Gerölle aufnehmen und hie und da ein Exemplar der *Exogyra columba* enthalten.

Beiläufig in der Mitte des Weges zwischen Orlowe und Podhradje erscheint ganz in der Thalsohle eine Bank, die einzig und allein aus *Exogyra columba* besteht, bald eine zweite, und so fort, bis die Mächtigkeit dieser Bänke nahezu

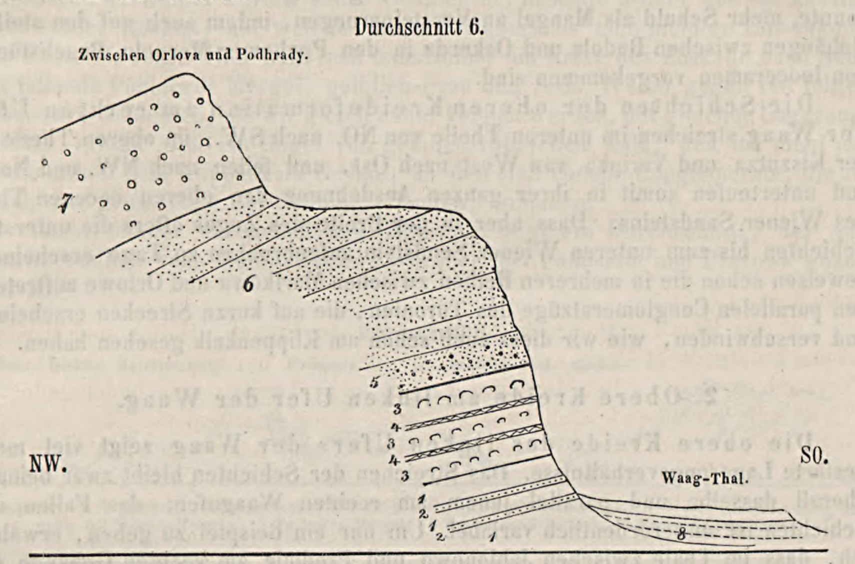
drei Klafter erreicht. Da gelangt man an einen Steinbruch, in welchem die Wechsellagerung der Exogyren-Bänke mit Sandsteinzwischenlagen deutlich entblösst ist. In diesen fand ich mehrere Exemplare von:

Cardium Hillanum Leym.,

einer Venus und Pecten.

Durchschnitt 6.

Zwischen Orlova und Podhrady.



1 Sandstein mit 2 sandigen dünnschichtigen Mergeln mit Rostellarien und einzelnen kleinen Exogyren. 3 Exogyren-Bänke mit dünnen Sandstein-Zwischenlagern 4 in denen das *Cardium Hillanum* vorkommt. 5 Sandstein mit grösseren Geröllen. 6 Grauer Sandstein. 7 Conglomerat (von Upohlav). 8 Alluvionen der Waag.

Im weiteren Fortschreiten erscheint auch das Liegende der Exogyren-Bänke, ein Sandstein, der beim Friedhofe unmittelbar bei Podhrady sehr gut entblösst ist. Er wechselt hier mit dünnen Lagen von Mergeln, in denen:

Rostellaria costata Sow. Zek.,
Voluta acuta Sow. und
Turritella columna Zek.

nicht selten vorkommen. Durch den Ort Podhradje fliesst ein Bach, der, vom Nordwesten kommend, den Schlossberg von dem eben abgehandelten Gebirgsabhange isolirt. Längs dieses Baches ist ganz der gleiche Durchschnitt aufgeschlossen, wie er oben gezeichnet ist. Auf den Exogyren-Bänken lagert ein Sandstein, stellenweise grobe Gerölle und Exogyren enthaltend, auf den ein Sandstein ohne Gerölle folgt, der von Conglomeraten bedeckt ist. In der Einleitung schon wurden die Exogyren-Bänke mit dem darüber lagernden Sandstein als Cenomanien, und das Conglomerat, welches jenem bei Upohlav ganz gleich ist als Turonien bezeichnet.

Aus der Gegend von Orlowe setzen die Gebilde der oberen Kreide über Popradnow und Štjawnik, Bitsche, Kolarowitz und Rowne in einen sich gleich breit bleibenden Zuge bis an die Kiszutza und von da bis an das Varinka-Thal. Auch in dieser Fortsetzung bleiben die charakteristischen Gesteine dieser Formation die Puchower Mergel und die Conglomerate, wovon die letzteren noch südwestlich von Višnowe im Štjawnik-Thale ganz in der Form wie bei Upohlav auftreten, von da an aber gegen Nordosten nur selten roth gefärbt erscheinen, indem sie meist grau sind, aber stets nebst Kalkgeröllen auch krystallinische aufzuweisen haben. Beide Gesteine sind auch in dieser Fortsetzung so vertheilt, dass die Puchower Mergel mehr an der Gränze im Nordwesten, so namentlich bei

Popradnow, Stjawnik, Kolarowitz, Rowne, Radola, Vranje, Punow-Berg anstehen, während näher an die Waag die Conglomerate, namentlich bei Klein-Bitsche, bei Chlumetz und Budatin Sandsteine vorkommen. In diesem ganzen genannten Gebiete sind keine Versteinerungen bekannt geworden, hieran war aber gewiss die kurz zugemessene Zeit, die ich zur Begehung dieser Gegend verwenden konnte, mehr Schuld als Mangel an Versteinerungen, indem auch auf den steilen Gehängen zwischen Radola und Oskerda in den Puchower Mergeln Bruchstücke von Inoceramen vorgekommen sind.

Die Schichten der oberen Kreideformation am rechten Ufer der Waag streichen im unteren Theile von NO. nach SW., im oberen Theile an der Kiszutza und Varinka von West nach Ost, und fallen nach NW. und Nord, und unterteufen somit in ihrer ganzen Ausdehnung den oberen eocenen Theil des Wiener Sandsteins. Dass aber in der Breite des Zuges öfters die untersten Schichten bis zum unteren Wiener Sandstein aufgebrochen zu Tage erscheinen, beweisen schon die in mehreren Reihen zwischen Marikowa und Orlowe auftretenden parallelen Conglomeratzüge des Turonien, die auf kurze Strecken erscheinen und verschwinden, wie wir diess auch schon am Klippenkalk gesehen haben.

2. Obere Kreide am linken Ufer der Waag.

Die obere Kreide des linken Ufers der Waag zeigt viel mehr gestörte Lagerungsverhältnisse. Das Streichen der Schichten bleibt zwar beinahe überall dasselbe und parallel jenem am rechten Waagufer; das Fallen der Schichten ist ausserordentlich variabel. Um nur ein Beispiel zu geben, erwähne ich, dass im Thale zwischen Jablonowo und Predmir am rechten Gehänge die Schichten alle nach NW., am linken dagegen nach SO. fallen. Namentlich bringt gerade in jener Gegend, wo Versteinerungen häufiger vorkommen, das Erscheinen der Kalkmasse des Manin grosse Schichtenstörungen hervor.

Im Vorangehenden wurde schon gesagt, dass die Conglomerate von Upohlav bei Nimnitz und Nositz auf das linke Ufer der Waag übersetzen. Sie ziehen bis in die Gegend von Kočkovce.

Dasselbe sehen wir auch bei den Conglomeraten von Orlowe. Sie setzen sammt den Sandsteinen, die unmittelbar die Exogyren-Bänke überlagern, auch an das linke Ufer der Waag über und bilden einen auffallenden Rücken in dem Gebirge zwischen Swerepec und Puchow.

Wenn auch die Conglomerate von Orlowe und Podhrady nach Nordost nicht so weit fortsetzen, dass sie das linke Ufer der Waag erreichen würden, so setzen doch mit Bestimmtheit die Sandsteine und Bänke der *Exogyra columba* bei Tepla und Vrtižer auf das linke Ufer der Waag über. Ihr Fallen ist daselbst sehr steil nach SO.

Ein Durchschnitt von diesem Puncte bei Vrtižer gegen Südost bis nach Kosteletz gezogen, zeigt folgende Verhältnisse.

Durchschnitt 7.



1 Exogyren-Sandstein. 2 Klippenkalk. 3 Dunkelgrauer Kalk mit Hornsteinen. 4 Stramberger Kalk. 1' Sandstein. 5 Puchower Mergel. 6 Praznower Schichten. 2' Klippenkalk, gelblich-röthlicher Kalk. 7 Eocenes Conglomerat.

Nach einer kurzen Erstreckung und unbedeutender Entwicklung der Exogyren-Sandsteine erhebt sich gleich östlich von Vrtižer das Manin-Gebirge mit seinen jurassischen Kalken. In einer Einsenkung östlich am Manin bei Zaskalje ist ein schiefriger Sandstein und Mergelschiefer anstehend, der wohl auch noch zur Kreide gerechnet werden kann. Oestlich bei Zaskalje erhebt sich ein zweiter jurassischer Rücken, auf welchen nach Ost abermals eine muldige Einsenkung von Kosteletz folgt. Hier trifft man unmittelbar am Kalke des Zaskalje nach Südost fallende Puchower Mergel, gelblich-grau und roth. Weiter gegen Ost folgen Praznower Schichten, die wir gleich näher kennen werden, mit gleicher Lagerung. Endlich erhebt sich ein Hügel von gelblich-röthlichem Kalk, den ich nicht mit Bestimmtheit zum Klippenkalk rechne, an den sich eocene Conglomerate, die im Osten eine grossartige Entwicklung erlangen, anlehnen.

Nicht minder unregelmässige Lagerung zeigt ein Durchschnitt, der von Bistritz südlich vom Manin-Gebirge vorüber bei Podmanin und Praznow gezogen ist.

Durchschnitt 8.



1 Sandstein. 2 Klippenkalk. 3 Grauer und röthlicher geaderter Kalk mit Hornsteinen. 4 Grauer geaderter Kalk, umgeben mit Neocom-Mergeln. 5 Puchower Mergel. 6 Praznower Schichten. 7 Eocenes Conglomerat.

Auch hier wie im vorigen Durchschnitte fallen alle Schichten nach Südost. Auch hier finden wir im östlichsten Theile am Eocen-Conglomerate (7) die Praznower Schichten entwickelt. Die Hauptgesteinsmasse bilden Schieferschichten, die dunkelgrau sind. In diesen findet sich eine Conglomeratbank, die wohl jener mit *Exogyra columba* bei Jablonowo entspricht. Diese ist im Hangenden und Liegenden umgeben von einem Sandsteine, der aus lauter Bruchstücken von Versteinerungen besteht. In diesem Sandsteine, gerade wie bei Piesting in den nordöstlichen Alpen, ist eine Menge Korallen eingeschlossen mit Bruchstücken von anderen Versteinerungen, namentlich:

Turritella Fittonana Münst. Zek.,
Corbula (C. truncata Sow.?),
Cardium (C. Conniacum?).

Die Praznower Schichten fallen nach Südost. Westlich davon am rechten Gehänge des Praznower Thales hat man von einer Anhöhe herab bis in das Thal anstehend röthliche und gelblich-graue Puchower Mergel. Die Anhöhe selbst besteht aus grauem geaderten Kalk, der mit Neocom-Mergeln umgeben ist. Im Thale von Podmanin sind auf mehreren Stellen dieselben Schieferschichten anstehend wie im Graben bei Praznow. Von da bis an den Kalvarienberg sind Sandsteine wenig geschichtet und mehr massig, jenen bei Orlowe gleich. Doch ist das Verhältniss dieser Sandsteine zu den Praznower Schichten bei Podmanin nicht aufgeschlossen.

Nun mögen auch noch zwei Durchschnitte (siehe Durchschnitt 9 und 10, S. 92), die die Lagerungsverhältnisse der oberen Kreide bei Predmir, Jablonowo und Sulow darstellen, nach einander folgen. Der eine zieht von Predmir am linken Ufer des Thales bis an den Eingang in den Kessel von Sulow.

Wenn man von Predmir am linken Ufer des Thales nach Sulow gelangen will, so ist man genöthigt über drei Hügelreihen und die dazwischen liegenden

Gräben zu schreiten. In der ersten Hügelreihe findet man einen leicht verwitternden mürben Mergel, in dem sehr viele Sphärosiderit-Knollen eingebettet sich vorfinden. Schon in dieser Hügelreihe findet man grosse Blöcke von einem an Korallen reichen Kalke. Dieser ist in der zweiten Hügelreihe anstehend und in die Mergel mit Sphärosideriten eingelagert. In diesem Korallenkalke fand ich

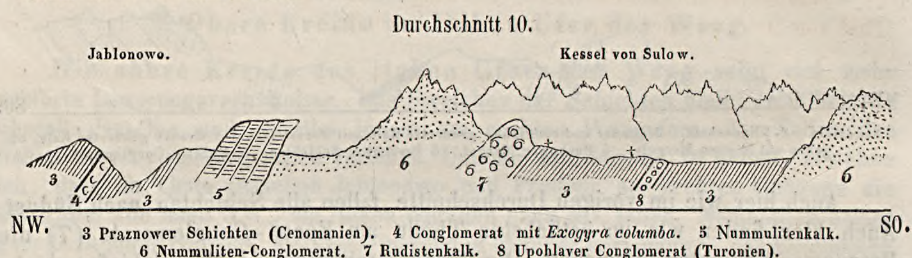
Durchschnitt 9.



1 Mergel mit Sphärosideritknollen. 2 Korallenkalk. 3 Praznower Schichten. 5 Nummulitenkalk. Nummuliten-Conglomerat.

Rhynchonella plicatis Sow. sp. und *Rhynchonella latissima Sow. sp.* Diese Cenomanen-Mergel werden von Praznower Schichten im letzten Graben überlagert. An diese stosst der Nummulitenkalk des ersten Thores von Sulow, der darunter steil einschiesst.

Durchschnitt 10.



3 Praznower Schichten (Cenomanien). 4 Conglomerat mit *Exogyra columba*. 5 Nummulitenkalk. 6 Nummuliten-Conglomerat. 7 Rudistenkalk. 8 Upohlaver Conglomerat (Turonien).

Wenn man nun im Thälchen von Jablonowo am rechten Ufer des Thales beginnend den Durchschnitt weiter nach Südost durch den Kessel von Sulow fortsetzt, so ergibt sich der vorangehende, den ersteren ergänzende Durchschnitt.

Bei Jablonowo ist jene Stelle gut aufgeschlossen, wo ich mitten in den Praznower Schichten (wie im Graben bei Praznow) eine Conglomeratschichte fand, in der *Exogyra columba* sehr häufig auftritt. Die Praznower Schichten sind im Liegenden und Hangenden dieser Schichte entwickelt.

Nachdem man am Wege nach Sulow die eocenen Nummulitenkalke und Conglomerate verquert hat, findet man über der katholischen Kirche von Sulow einen erhabenen Felsen, der aus einem Rudistenkalke besteht. Dann stehen Sandsteine an, endlich gelangt man oberhalb der evangelischen Kirche auf einer Anhöhe zu einer Stelle, wo man quer über den Weg Upohlawer Conglomerate streichen sieht, im Liegenden davon scheinen Schichten jenen von Praznow gleich zu folgen. Der übrige Theil des ringsum mit wunderbar geformten eocenen Conglomeratfelsen umgebenen Kessels ist nicht aufgeschlossen.

Wenn man von Jablonowo am rechten Ufer des Sulower Thales gegen Predmir nach Nordwest fortschreitet, so erreicht man bald das Gebiet der Sandsteine, die an der Ecke, die dieses Thal mit der Waag bildet, in einem Steinbruche aufgeschlossen sind. Es sind diess dieselben Sandsteine, die wir auch am Kalvarienberge bei Bistritz gesehen haben, nicht deutlich geschichtet und jenen von Orlowe gleich. Wendet man von da den Blick nach Norden, so wird man eines einzeln stehenden Felsens gewahr. Derselbe besteht aus demselben korallenreichen Kalke, den wir in den Sphärosiderit-Mergeln des linken

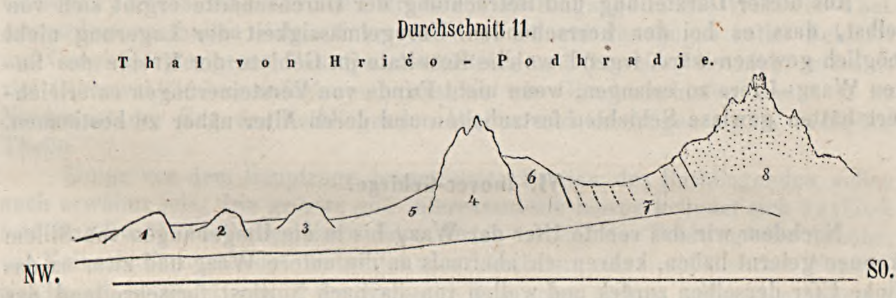
Ufers eingebettet gesehen haben (somit ebenfalls Cenomanien). In seiner Umgebung findet man Andeutungen von Praznower Schichten. Es ist merkwürdig zu sehen, wie dieser Block, wahrscheinlich von den Fluthen der Waag ehemals ausgewaschen, von der Waagseite isolirt dasteht, mit der andern sich in den Abhang vertieft, ohne dass es möglich wäre mit Sicherheit zu eruiren, ob derselbe in der That hier anstehend ist. Unwillkürlich erinnert man sich an den Block desselben Kalkes im Thale bei Lubina, der daselbst ganz oberflächlich liegt.

Von diesem Korallenfelsen weiter gegen Norden folgt ein erhabener roth gefärbter Hügel von auffallender Form. Auf den Abhängen und auf der Spitze desselben trifft man meist in herumliegenden Stücken einen gelblichen Kalk mit Rudisten: Radiolithen und Caprotinen, auch Nerineen, darunter auch Stücke von Neocom-Mergeln (in einem fand ich *Ammonites Grasianus d'Orb.*). Aeltere Gesteine fehlen hier ganz. Dieses Vorkommen ist in der Fortsetzung des Upohlawer Conglomerats bei Orlowe und es ist, obwohl die gebrachten Versteinerungen nicht näher zu bestimmen sind, kaum zu zweifeln, dass dieser Hügel, der sich unmittelbar über dem Wirthshause von Hrabowa an der Strasse erhebt, auch das Turonien zu vertreten hat.

Weiter im Nordosten bietet die Umgebung von Hričo-Podhradje und das Thal von Hričow einen interessanten Durchschnitt.

Durchschnitt 11.

Thal von Hričo-Podhradje.



Auf dem rechten Gehänge des Thales trifft man erst eine Erhabenheit von (1) Sandstein, der jenem von Orlowe gleicht kommt und den wir im folgenden Durchschritte wieder finden werden. Dann folgen zwei Erhabenheiten (2, 3), die aus einem Conglomerate bestehen, im welchem die Gerölle und Bruchstücke zumeist aus dem Felsen (4) herrühren. Der Felsen (4), der auffallendste und grösste der Umgebung, besteht aus einem gelblichen Kalke, in dem ich eine *Caprotina* entdeckt habe. Er dürfte mit Sicherheit als Turonien bezeichnet werden können. An diesem Felsen angelehnt findet man (2 und 6) einen sandigen gelben Kalk entblösst, der mir folgende Versteinerungen des Senonien geliefert:

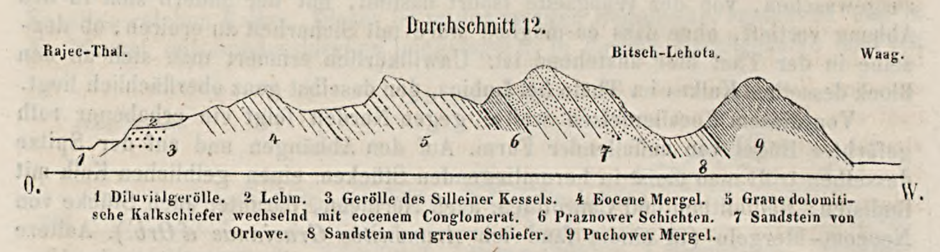
Vincularia grandis d'Orb.,
Ananchites ovata Lam.,
Spondylus striatus (Goldf.) Kner,
Pyrula sp.,
Nautilus sp.

In der Einsattlung zwischen dem Felsen (4) und jenem, der die Ruine Hričo trägt und aus eocenem Conglomerate besteht (8), findet man (7) graue Schiefer und Sandsteine anstehend, die hier wohl die Praznower Schichten vertreten.

Und so gelangen wir endlich an jene Stelle, wo die Kreidegebilde des linken Waag-Ufers bei Stražow und Bitsch-Lehota an das rechte Waag-Ufer übersetzen. Ein Durchschnitt von Zawadje in die Gegend westlich von Bitsch-Lehota gibt folgendes:

Von Huorka oder Zawadje fortschreitend, hat man erst die eocenen Gebilde durchzuschreiten. Dann erscheinen bei (6) Praznower Schichten, überlagert von einem Sandsteine (7), der in einem Zuge bis nach Hričo-Podhradje (daselbst bei 1)

Durchschnitt 12.



1 Diluvialgerölle. 2 Lehm. 3 Gerölle des Silleiner Kessels. 4 Eocene Mergel. 5 Graue dolomitische Kalkschiefer wechselnd mit eocenem Conglomerat. 6 Praznower Schichten. 7 Sandstein von Orlowe. 8 Sandstein und grauer Schiefer. 9 Puchower Mergel.

sich fortsetzt, und jenem Sandsteine, der die Exogyren-Bänke bei Orlowe überlagert, gleich ist. Im Thale westlich von Bitsch-Lehota ist dieser Sandstein von Wechsellagern aus Sandstein und Schiefer getrennt von der letzten Anhöhe, die bei Bitsch-Lehota aus Puchower Mergeln besteht. Am Rückwege von Bitsch-Lehota gegen Sillein trifft man in einem Graben den Schiefer 8, unter welchem der Sandstein (von Orlowe) folgt, der bei Stražow gebrochen wird.

Aus dieser Darstellung und Betrachtung der Durchschnitte ergibt sich von selbst, dass es bei der herrschenden Unregelmässigkeit der Lagerung nicht möglich gewesen wäre, irgend welche Resultate im Gebiete der Kreide des linken Waag-Ufers zu erlangen, wenn nicht Funde von Versteinerungen es erleichtert hätten gewisse Schichten festzuhalten und deren Alter näher zu bestimmen.

VI. Inovec-Gebirge.

Nachdem wir das rechte Ufer der Waag bis in die Umgebungen von Sillein kennen gelernt haben, kehren wir abermals an die untere Waag und zwar an das linke Ufer derselben zurück und wollen von da nach Nordost fortschreitend das an die Waag im Südosten anschliessende Gebirge näher betrachten. Das Inowec-Gebirge soll uns vorerst beschäftigen.

Der krystallinische Kern dieses Gebirges hat eine viel grössere Ausdehnung als das ihn im Süden und Westen umgebende Kalkgebirge, nahezu in demselben Verhältnisse, wie wir diess im Klein-Karpathen-Gebirge gesehen haben.

Das vorherrschende Gestein desselben ist nicht Granit, sondern Gneiss, der aus Quarz, Feldspath und zumeist silberweissem Glimmer besteht. Dieses Gestein zeigt häufig Uebergänge in Glimmerschiefer, indem der Feldspath zurücktritt und der Quarz vorherrschend wird. Doch zeichnet sich auch in dieser Form das Gestein als ein grobflaseriger Gneiss aus.

Granit, mittelkörnig mit silberweissem Glimmer, tritt nur im südlichen Theile des Gebirges östlich von Moravan auf und nimmt daselbst den ganzen krystallinischen Theil des Gebirges ein.

Wenn nun auch der krystallinische Kern des Inovec-Gebirges weniger Aehnlichkeit mit jenem der kleinen Karpathen zeigt, so ist um so mehr das ihn umgebende Gebirge mit der Biela hora verwandt, so dass man mit Bestimmtheit behaupten kann, es sei eine Fortsetzung desselben, während der zwischen beiden fehlende verbindende Theil tief unter der Lössebene des Waagthales zu suchen ist.

Der krystallinische Kern bildet von Jastrabje über den Inowec, die Jakubowa, Jaworina bis an die Tlsta hora ein ausgebreitetes Gebirge, welches im Osten zwischen Jastrabje und Podhrady, einige wenige Stellen bei Jastrabje und Dubodjel

ausgenommen, wo es von kleinen Kalk- und Dolomit-Partien bedeckt wird, unmittelbar an die Lössebene der Neutra gränzt. Im Westen ist es, von Kriwosud und Beczko südlich bis Huorka von einem unbedeutenden schmalen Kalkgebirge begränzt.

An der Tlsta hora wird das krystallinische Gebirge sehr eingeengt von zwei bedeutenden Kalk- und Dolomitmassen. Die eine bildet das Gebirge Tematin zwischen Huorka, Hubina und Neu-Lehota, welches sich bis an den Rücken des centralen Theiles emporhebt. Die zweite Kalkmasse ist von NO. nach SW. gestreckt und umgibt beinahe ununterbrochen von Podhrady bis Banka das krystallinische Inovec-Gebirge, biegt an dessen südöstlichem Ende um, und reicht in seiner Fortsetzung nach SW. bis Kaplath nördlich von Freistadtl.

Längs des ganzen westlichen Gehänges des Inovec-Gebirges ist der krystallinische Theil vom Kalkgebirge durch einen Zug des Rothliegenden gesondert. Man kann diesen Zug aus der Gegend von Barat-Lehota über Seletz und Krivosud am östlichen Gehänge des Baba-Berges nach Kalnitz, und von da am östlichen Fusse des Tematin-Gebirges bis Moravan und nach einem starken Umbuge bis an den nordwestlichen Fuss des Krahulci-Berges verfolgen. Die Gesteine dieses Zuges sind verschiedenartig. Gewöhnlich vorhanden ist der Quarzit, so namentlich am Baba-Berge, und bei Seletz, bei Neu-Lehota, Daštín, Kamenne Wratá, Čerešnowy Wrch, Plešiwec und Ostry Wrch am Eingange in das Wolowec-Thal. Ausserdem vertheilen sich auf verschiedene Puncte des Zuges rothe Schiefer und Conglomerate, graue feste Quarzsandsteine und Quarzite, die nicht selten so viel Glimmerblättchen aufnehmen, dass sie wie Glimmerschiefer aussehen. Im Norden ist der Zug des Rothliegenden breiter und mächtiger als im südlichen Theile.

Einige von dem Hauptzuge losgetrennte Partien des Rothliegenden sollen noch erwähnt sein. Die grösste und interessanteste hievon befindet sich östlich bei Banka. Am östlichen Ende dieses Ortes ersteigt der Feldweg eine Anhöhe, von Kalkschiefern gebildet. Schreitet man daselbst in einem auffallenden Wasserriss herab, so findet man in den Kalkschiefern unter andern schlecht erhaltenen fossilen Thierresten die:

Terebratula gregaria Suess und
Plicatula intusstriata Emmr.

Man hat somit Kössener Schichten vor sich. Ein Theil derselben fällt nach Süd ein, der andere nach West.

Verfolgt man von da den Weg, der sich am Abhange aufwärts zieht, oder in der Thalsohle längs des Baches einen Fusssteig in der Richtung nach SO., so geht man eine gute Viertel-Stunde des Weges aufwärts ins Innere des Gebirges über rothen Schiefern und Sandsteinen, die dem Rothliegenden angehören. Diese Gesteine wechseln stellenweise mit dolomitischem Mergelkalk, der Aehnlichkeit besitzt mit Fleckenmergeln und mit rothen Schiefern des Jura. Doch bald kommt wieder Quarzit und Quarz-Sandstein, so zwar, dass wenn auch diese jüngeren Formationen wirklich in dieser Schichtenreihe enthalten sind, sie bei einer Uebersichts-Aufnahme nicht zu trennen waren. Die Schichten streichen fast durchwegs von SW. nach NO., aber das Fallen wechselt beinahe Schritt für Schritt. Endlich gelangt man zu einer Schäferhütte. Hier nimmt der rothe Sandstein ein Ende und wird vom Dolomit des Krahulci-Gebirgszuges gegen Südost abgeschnitten. An der Gränze beider bemerkt man braune Schiefer, Rauchwacken und dunkle Kalkschiefer, die Kössener Schichten. Diese ziehen auch nach Norden gegen Moravan, so dass der rothe Sandstein von Banka sowohl im SO. als auch im NO. durch Kalke der Kössener Schichten getrennt ist, von jenem Zuge

des rothen Sandsteins, der den krystallinischen Theil des Inovec-Gebirges einfasst.

Der Quarzit des Rothliegenden oder die ihn begleitenden Gesteine erscheinen noch bei Radošna nördlich, bei Swrbitz, südöstlich von Jalso und bei Kaplath. Ihre Schichten fallen nach NW. und unterteufen das Kalkgebirge des Krahulci-Berges.

Das Krahulci-Kalkgebirge zeigt dieselbe Zusammensetzung wie das Gebirge von Ompital und Ober-Nussdorf in den kleinen Karpathen. Es besteht grösstentheils aus einem dolomitischen Kalke. Im Liegenden desselben über dem rothen Sandstein sind überall Kössener Schichten oder Kalkschiefer, die die ersteren repräsentiren, bekannt. Namentlich am Fusse des Krahulci-Berges, dann nördlich von Radošna und auch nordwestlich von Swrbitz. Auch mitten in dem Gebirgszuge namentlich am Uebergange von Moravan gegen Sz. György, dann zwischen Rattnowce und Swrbitz findet man Kalkschiefer, wechselnd mit schwarzen Thonschiefern, in Begleitung von dunklen Crinoidenkalken, genau so wie schon bei Ompital westlich im Thale angedeutet wurde.

An einer Stelle noch, nämlich bei Podhrady an der Slivnicza sind im Liegenden des dolomitischen Kalkes auch noch die Jurakalke und Fleckenmergel nebst den Kössener Schichten entwickelt. Wenn man von Prassitz dem Thale nach NW. folgt, und dann plötzlich nach SO. gegen Podhrady einbiegt, so sieht man am steilen Schlossberge auf den krystallinischen Schiefern, Thonschiefer und Gneiss, mit südlichem Fallen, ohne Zwischenlagerung von rothem Sandstein oder Quarzit, der von da bis unter den Krahulci-Berg zu fehlen scheint, gleich Kössener Schichten nach den vielen ausgewitterten Durchschnitten ihrer Versteinerungen leicht kenntlich, lagern; höher aufwärts wurden Fleckenmergel sichtbar mit zwar schlecht erhaltenen, aber noch immer sicher bestimmbaren:

Ammonites raricostatus Zieth. und
Ammonites Nodotianus d'Orb.

Der Ort Podhrady lagert auf einem Hügel, in dessen Kalke sich am südöstlichen Ende des Ortes ein Planulate des Jura vorgefunden. Auf dem grauen Jura-Mergelkalke folgen im Friedhofe des Ortes Mergel, die den Neocom-Mergeln des Tematin-Gebirges entsprechen; diese sind endlich von einem dunklen dolomitschen Kalke überlagert, in dem sich eine *Waldheimia*, die Herr Professor Suess für neu erklärt, vorgefunden. Auf diesem ruht die Schlossruine, und dieser dolomitische Kalk ist es nun auch, der die Hauptmasse des Krahulci-Gebirges bildet, und der, so wie die Dolomite an vielen andern Puncten der Karpathen, jünger als Neocom sein muss.

Es ist zu hoffen, dass bei genauerer Nachforschung nicht nur hier bei Podhrady, sondern auch an anderen Orten dieses Gebirges, so wie es mit den Kössener Schichten geschehen, auch die Fleckenmergel und Jurakalke nachzuweisen möglich sein wird. Nach der Aehnlichkeit dieses Gebirges mit jenem bei Ompital und Ober-Nussdorf in den kleinen Karpathen zu schliessen, haben wir auch im letzteren Gebirge dasselbe zu erwarten.

Das Tematin-Gebirge zeigt dagegen eine auffallende Aehnlichkeit mit der Biela hora. Wenn man von Moravan thalaufwärts gegen Ost fortschreitet, so findet man an der ersten Mühle rothe Schiefermergel und Kalke, die jurassisch sind, nach NW. fallen. Darunter folgen bei der Podhorsker Mühle Kalkschiefer und Rauchwacken mit Thonschiefer wechselnd als Kössener Schichten. Diese unterteuft der Quarzit, jenes, das krystallinische Gebirge einfassenden Zuges, des Rothliegenden. Weiter nördlich im Thale Hubina findet man nördlich an den Häusern

von Hubina dieselben rothen Schiefer des Jura am östlichen Ende des Ortes unterteuft von Kössener Schichten, in denen hier

Terebratula gregaria Suess

nicht selten ist.

Beide werden von einem Dolomite überlagert, der jenem an der Biela hora vollkommen gleich ist, und den ich vorläufig vom Neocom nicht abtrennen kann. Die Kössener Schichten unterteuft das Rothliegende.

Dieser ganze Schichtencomplex zieht von Hubina nordöstlich am Krnica-Berge vorüber gegen die Tlsta hora. Vom Krnica-Berge, bis wohin die Kössener Schichten ununterbrochen anstehen, gegen Ost breitet sich der Zug des Rothliegenden und der des Jura mehr aus, und da hier des Waldes und der mangelnden Aufschlüsse wegen die Kössener Schichten nicht nachzuweisen sind, ist es schwer die Gränze zwischen beiden festzustellen, indem die Gesteine beider Formationen in manchen ihren Abänderungen nur sehr schwer von einander zu unterscheiden sind. Im Durchschnitte von Alt- und Neu-Lehota treten auch noch Neocom-Mergel zum Vorschein. Wenn man nämlich von Modrowka das Thal aufwärts verfolgt, so geht man eine lange Strecke bis nahe nach Alt-Lehota im Dolomit der Biela hora. Hier aber erscheint zuerst brauner Kalk (Havrana skala im Weissen-Gebirge), dann der korallenreiche weisse Kalk (Schlossberg, Smolenitz und Wetterling, im Weissen Gebirge), beide mit westlichem oder nordwestlichem flachen Schichtenfalle. Endlich erscheinen unter diesen beiden Kalken bei Alt-Lehota Neocom-Mergel, die von da in einem Graben bis auf den Sattel nach Neu-Lehota gut aufgedeckt sind. An den oberen Häusern von Lehota trifft man rothe Mergelkalke, die nach einer längeren Strecke ohne Aufschluss, vom Quarzit und rothen Sandstein des Rothliegenden unterteuft werden, worauf das krystallinische Gebirge folgt.

Im Durchschnitte von Luka nach Tematín sind alle die im früheren Durchschnitte angegebenen Schichten: Dolomit, brauner Kalk und grauer Kalk (der letztere auf den Sokolowe Skali) verquert. Die Neocom-Mergel von Alt-Lehota fehlen am nördlichen Fusse der Sokolowe Skali, dafür sind noch die jurassischen rothen Mergelschiefer entwickelt und vom Quarzite unterteuft, der auf Gneiss aufruht.

Aus dieser Zusammensetzung des Tematín-Gebirges lässt sich schliessen, dass die Bestimmung der Dolomite, braunen und weissen Kalke in der Biela hora richtig sei, da hier bei Alt-Lehota unter diesen Kalken Neocom-Mergel auftreten, die aber nur sehr local entwickelt sind und bald spurlos verschwinden, somit auch in der Biela hora fehlen können. Ueberhaupt wird aus der Darstellung der Durchschnitte im Inovec-Gebirge einleuchten, dass hier ein vielfaches Verdrücken und Ausbleiben der Schichten an der Tagesordnung ist.

In jenem Theile des Kalkgebirges, der zwischen Kriwosud und Huorka an den Zug des Rothliegenden anstosst, ist meist nur der dolomitische Kalk (Neocom) entwickelt. Jenseits dieses Kalkzuges, genau so wie es südlich von dem Krahulci-Gebirge bei Radošna und Swrbitz der Fall ist, tritt auch zwischen Beczko und Kriwosud unmittelbar an der Waag der rothe Sandstein zum Vorscheine. Seine Schichten fallen nach SO. und unterteufen eine Wechsellagerung von schwarzem Thonschiefer und Kalkschiefer. Im letzteren trifft man namentlich auf der Anhöhe westlich von Kriwosud eine grosse Menge von Resten der:

Gervillia inflata Schafh. in einer rauchwackenartigen Kalkschichte. Auf den Kössener Schichten lagert der dolomitische (Neocom-) Kalk.

Jene oben erwähnten Vorkommnisse von Dolomit am östlichen Rande des Inovec-Gebirges südlich von Jastrabje und Dubodjel sind zu wenig aufgeschlossen,

als dass man mit Bestimmtheit dieselben zum Neocom-Kalk und Dolomit zuweisen könnte.

Die Umgebungen des Inowec haben manches Intereressante aufzuweisen.

Im Osten von Radošna aufwärts bis Jastrabje und von da im Norden über den Sattel nach Barat-Lehota, Stankowce, ferner im Westen bei Kriwosud und Becko bis nach Huorka herab ist es der Löss, der unmittelbar das Inowec-Gebirge umgibt.

Nur auf der Strecke von Radošna bis Freistadtl und Szered, und von Freistadtl bis Huorka aufwärts sind nebst dem Löss auch tertiäre Ablagerungen anstehend.

Am Fusse des Tematiner Gebirges bei Luka findet man Nummuliten-Kalke zum ersten Male in jener Form, wie sie aus der Tatra bekannt sind; indem in den südlicheren Theilen des Waagthales, Nummuliten eine Seltenheit zu nennen sind.

Von da abwärts bei Modrowka, an der Ueberfuhr bei Pištjan, bei Rattnowce, Jalso und Kaplath findet man an den steilen Ufern der Waag neogene Sandsteine und Gerölle stellenweise unter dem darauf lagernden Löss zum Vorscheine treten.

An der Ueberfuhr bei Pištjan findet man als untergeordnete Lager im gelben Sandsteine, der mit grobem Gerölle öfters wechselt, trachytische Sandsteine eingelagert. Dieselben sind unterhalb der Ueberfuhr in einem Steinbruche aufgeschlossen, licht, feinkörnig, stellenweise grellroth gefärbt und enthalten auf den Schichtflächen:

Carpinus grandis Unger.

Weiter abwärts längs der Waag verschwindet der trachytische Sandstein gänzlich, indem nur der grobe Sandstein mit Geröllzwischenlagen noch einige Male unter der Lössdecke hervortritt. In einem tiefen Einrisse des überhandnehmenden Löss vor Rattnowce bemerkt man über dem groben neogenen Sandsteine eine Lage von Lehm, die schlecht geschichtet, und voll ist von unregelmässigen zum Theil abgerollten Gesteinsbruchstücken von Granit, Gneiss, Quarz, die ohne Ordnung durch einander liegen. Ueber dieser Lage folgt der Löss, in dem auch nicht ein nussgrosses Gesteinsstückchen zu bemerken ist. Die untere Lehmlage führt in dem erwähnten Einrisse Zähne und andere leider sehr zerbrechliche Knochenstücke von

Elephas primigenius Bl.

Wenn man von da abwärts längs der Strasse fortschreitet, erreicht man endlich das Dorf Rattnowce, das am Ausgange eines Baches auf einer Anhöhe von Löss erbaut ist. Ueberschreitet man diesen Bach und geht längs demselben am rechten Ufer einige hundert Schritte aufwärts, so gewahrt man links gegenüber der Mühle einen steilen Felsen, der aus Kalktuff besteht. Dieser ist stellenweise ganz voll von grossen, breiten, glatten versteinerten Blättern. Diese Fossilreste sind vorläufig noch nicht bestimmt, somit nicht zu entscheiden ob dieser Kalktuff neogen sei, oder einer seit längerer Zeit versiegten Quelle angehört.

Bei Jalso und Kaplath sind es Sande und Sandsteine, die daselbst an den Abhängen anstehen.

Ebenso besteht die hügelige Umgebung von Freistadtl im Süden und Osten aus Sand und Sandstein, der daselbst vielfach vom Löss bedeckt ist. Versteinerungen sind aus demselben nirgends bekannt geworden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass diese Sande mit jenen von Smolenitz und Terling parallel seien.

Endlich fand ich noch in einem Sandsteine, der im Tegel eingelagert ist, der wieder von Geröll-Ablagerungen mit Bohnerzen bedeckt ist, an der Waagbrücke bei Szered am linken Ufer:

Carpinus grandis Unger.

Aus dieser Darstellung geht hervor, dass das Inovec-Gebirge zum grössten Theile aus Gneiss, dann aus Gesteinen des Rothliegenden und aus Neocomkalk und Dolomit zusammengesetzt wird. Ausser diesen treten mehr untergeordnet und local Kössener Schichten, Fleckenmergel, Jura-Mergelschiefer, Neocom-Mergel und Nummulitenkalk auf. Die Umsäumung des Gebirges wird zum grössten Theile von Löss in Verbindung mit neogem Sandstein und Sand vollendet.

VII. Weterne hole.

Das Erdbeben von Sillein am 15. Jänner 1858 gab Veranlassung, dass mehrere ausgezeichnete Naturforscher sich um die äussere und innere Beschaffenheit des Weterne hole-Gebirges mehr oder minder eingehend interessirten. Wir verdanken diesem Umstande eine Reihe von Arbeiten über dieses Gebirge, unter welchen vorzüglich das von

Dr. G. A. Kornhuber: Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858. Verh. d. Vereins f. Naturk. zu Pressburg, 1858, III. Heft, Abh., p. 29 — eine inhaltsreiche Zusammenstellung, entnommen dem Tagebuche des Verfassers vom Jahre 1856, über die geognostische Beschaffenheit dieses Gebirges enthält.

Später veröffentlichte Dr. G. A. Kornhuber, nach seinen eigenen Begehungen und meinen Mittheilungen in den Sitzungsberichten des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, einen Aufsatz:

Geognostische Verhältnisse der Trentschiner Gespannschaft, l. c. IV, 1859, Sitzungsb., p. 71, der theilweise die Weterne hole berührt.

Wir werden diesen Gebirgszug nach den drei vorgeschlagenen Abtheilungen desselben als Stražow-Gebirge, Na kláte und Minčow-Gebirge behandeln.

1. Stražow-Gebirge.

Das Stražow-Gebirge ist orographisch als die Fortsetzung des Inovec-Gebirges zu betrachten, von dem es nur durch den Sattel bei Jastrabje getrennt ist. Geologisch betrachtet zeigt es eine auffallende Verschiedenheit von demselben und nähert sich mehr dem Fusse des mährischen Gränzgebirges, indem die dort auftretenden Neocom-Gebilde auch hier die Hauptmasse des Gebirges bilden.

Das Stražow-Gebirge hat seinen krystallinischen Kern im Mala Magura-Gebirge ist somit ebenso wie die kleinen Karpathen und das Inovec-Gebirge seitlich ausgebildet, indem die Kalkmasse des Gebirges im Nordwesten, aber viel grossartiger als bei allen bisher behandelten Gebirgen, entwickelt ist. Wir können der leichteren Uebersicht wegen das Stražow-Gebirge in vier Gruppen: das Mala Magura-Gebirge, das eigentliche Stražow-Gebirge, das Rohatin- und Manin-Gebirge sondern.

a) Mala Magura.

Dieses Gebirge stellt den Kern und zwar den Körper des krystallinischen Gebirges dar, von welchem sich zwei Flügel, der eine nach Südwest bis in die Gegend von Zawada fortsetzt, wo er den Zaparka-Berg bildet, der andere dagegen gegen Nordosten sich schwenkt und einen Theil des Gebirges nördlich von Chwojnica und Tužina bis an den Fuss des Fačkower Ueberganges ausmacht.

Dieses krystallinische Gebirge besteht vorherrschend aus Granit, am nordwestlichen Saume auch aus Gneiss. Ich betrachtete die Trennung der Kalkmassen in Formationen und die Bestimmung deren Alters als die Hauptaufgabe meiner übersichtlichen Aufnahme, da über diese Gebilde nur weniges in gangbarer Form bekannt war, konnte daher nur wenig Aufmerksamkeit dem krystallinischen Gebirge widmen.

Im Südosten ist dieses Gebirge von eocenen Gebilden von Kšinna über Rudno bis nach Bojnica eingefasst. Südlich von Deutsch-Proben stosst es an die Lössablagerung der Neutra. Zwischen Chwojnica und Gajdel nördlich von Proben lagert eine bedeutende Masse von Neocom-Mergeln am Fusse desselben.

b) **Stražow-Gebirge.**

Das krystallinische Gebirge Mala Magura ist durch einen Zug von Quarzit, rothen Sandstein und Schiefer von dem Kalkgebirge des Stražow geschieden. Dieser Zug fängt nördlich bei Kšinna und Zawada an, und wurde nördlich am Zaparka-Berge vorüber bis nach Csavoj verfolgt, dann noch nördlich von Chwojnica und nördlich von Gajdel verquert.

Ein zweiter mit diesem paralleler Zug, meist nur aus rothen Schiefern, stellenweise aus Quarzit gebildet, ist von Trebichawa angefangen nach Černa Lehota und von da südlich am Černi Wrch vorüber bis westlich bei Valaska Bela bekannt geworden.

Die nächste Umgebung dieses Zuges ist insofern sehr interessant, als sie die einzige ist, wo nebst rothen Sandstein und den Neocom-Gebilden auch Jura- und Lias-Schichten in diesem Gebirge entwickelt sind. Wenn man von Trebichawa (nördlich von Baan) gegen Osten den Fusssteig nach Kšinna verfolgt, so trifft man über dem rothen Sandstein, der im Friedhofe dieses Ortes ansteht, Kössener Schichten mit ihren vielen Auswitterungen der Versteinerungen, unter denen sich

Terebratula gregaria Suess und
Cardium austriacum Hauer

mit Bestimmtheit erkennen lassen. Darüber lagern nach Ost fallend Fleckenmergel, weiter aufwärts im Thale rother Klippenkalk mit Aptychen, endlich Neocom-Mergel und Dolomit, welcher letztere den Gebirgszug des Knazský Stul zwischen Trebichawa und Kšinna bildet.

Etwas nördlicher im Verlaufe dieses Zuges des rothen Sandsteins ergibt sich in Ost von Šipkov ein interessanter Durchschnitt. In Šipkov ist man im Gebiete des Neocom-Dolomits, der von da gegen West bis an den Baske-Berg (bei Trentschin-Teplitz) reicht. Oestlich von Šipkov findet man in diesem Dolomit eine bedeutende Einlagerung von schwarzen Schiefern, die wir noch an so mancher Stelle der Karpathen als Einlagerung in diesem Dolomit sehen werden. Kleine Bivalven, die wohl Inoceramen sein können, sind in diesen Schiefern die einzigen Versteinerungen. Im Aufwärtssteigen kommt man endlich aus dem Gebiete der schwarzen Schiefer und gelangt auf die tiefere, die letzteren unterlagernde Partie des Dolomits. Unter dem Dolomit kommen im Sattel bei Kamene Wrata Neocom-Mergel zum Vorscheine. In diesen fand ich

Ammonites Duvalianus d'Orb.,
A. Morelianus d'Orb.,
Scaphites Jvanii Puzos,

(der erste mit letzterem aus einem Gesteinsstücke heraus geschlagen). Unter den Mergeln des Neocom sind die jurassischen Aptychenkalke und Fleckenmergel nicht nachgewiesen. Aber Kössener Schichten stehen unmittelbar über dem tiefer

vorüberziehenden rothen Sandstein genau in der Weise an, wie im Friedhofe von Trebichawa.

Aehnlich diesen sind Lagerungsverhältnisse auch noch weiter bis Valaska Bela zu verfolgen. Hier liegt unter dem Neocom-Dolomit und Mergel rother jurassischer Schiefer, begleitet von braunen kalkigen Sandsteinen, die Kössener Versteinerungen führen, und vom rothen Sandstein.

Zwischen den beiden Zügen des rothen Sandsteins, dessen Schichten gewöhnlich nach NW., aber im Trebichawa-Belaer Zuge bald nach NW., bald nach SO. fallen, ist Neocom-Dolomit anstehend, unter welchem häufig die älteren Schichten zum Vorscheine kommen.

Der nordwestlich von diesen beiden Zügen des rothen Sandsteins gelegene Theil des Stražow-Gebirges besteht beinahe nur aus den obersten zwei Formations-Gliedern, die in der Umgebung dieser Züge aufgeschlossen sind. Es sind diess der Neocom-Dolomit oder Kalk und die darunter lagernden Neocom-Mergel. Denn im ganzen Gebiete des Stražow-Gebirges ist nur bei Teplitz nördlich ein kleines Vorkommen von rothem Sandstein und südöstlich von Dubnitz ein gleiches von Klippenkalk bekannt geworden. Beide Vorkommnisse zeigen nicht viel Bemerkenswerthes. In der Umgebung, wo der rothe Sandstein bei Teplitz südlich ansteht, sieht man einen grauen Mergelkalk, der jurassisch sein kann, darüber lagern Neocom-Mergel, die am Uebergange nach Dobrašow sowohl, als nördlich von Teplitz von Neocom-Dolomit überlagert werden. Die Lagerung aller Formationen und deren Feststellung durch Versteinerungen haben wir eben durchgemacht. Zur weiteren Feststellung der vor allen herrschenden Neocom-Mergeln mögen hier gleich noch die in diesem Gebiete gemachten Funde von Versteinerung angeführt sein.

Auf den Anhöhen südlich vom Schlossberge Trentschin, wo auch Beyrich Aptychen angibt (Karsten's Arch. XVIII. 1844. Seite 68), fand ich an einer Stelle, wo rothe und graue Mergelschiefer wechsellagern,

Aptychus applanatus Peters,
A. striato-punctatus Emmr.,
A. pusillus Peters.

Auf dem Fusssteige von Zlichow nach Mojtin östlich von Illava, bevor ich den Sattel erreicht habe, fand ich im grauen Kalkmergel und zwar in einem Gesteinsstücke den

Aptychus pusillus Peters, und eine
Terebratula diphya, ob *diphyoides? d'Orb.*

Endlich noch am Wege vom Meierhofe Mraznica nach Gross-Podhrady östlich von Illava in grauen Mergelschiefern:

Ammonites Nisus d'Orb.,
A. Astierianus d'Orb.,
A. Honoratianus d'Orb.,

Somit ist wohl kaum an der Richtigkeit und Sicherheit der Bestimmung des Alters der Neocom-Mergel noch ein Zweifel übrig. Ausser den schon angegebenen Stellen sind die Neocom-Mergel das tiefste aufgeschlossene bekannte Glied im Stražow-Gebirge.

Die beiden Hauptbestandtheile dieses Gebirges vertheilen sich so, dass im Südosten: vom Passe Jastrabje bis nach Petyowka, den Baske-Berg und Gapel der Dolomit und Kalk, im Nordwesten dagegen bis an die Waag die Neocom-Mergel vorherrschen; doch so, wie wir im Südosten im Dolomit-Gebiete Neocom-Mergel zu Tage treten sahen, fehlt auch im Nordwesten der Neocom-Dolomit nicht.

Zwei Züge dieses Dolomits und Kalkes sind im Norden auf längere Strecken zusammenhängend verfolgt worden. Der nördlichste Dolomitzug steht südlich von Illava an, und bildet einen Gebirgszug, der bei Dubnitz anfängt und bei Gross-Podhrady endet. Der zweite zunächst daran folgende beginnt schon am Schlossberge bei Trentschin und zieht zwischen Trentschin-Teplitz und Kolačin vorüber, südlich von Ilavka bis an den Mačica-Berg, zwischen welchem und dem Orte Rowne dieser Dolomitzug an das jurassische Rohatin-Gebirge anstosst und endet.

Zwischen diesem Dolomitzuge und dem im Südosten herrschenden Dolomit-Gebiete bildet der Neocom-Dolomit die rund herum von Neocom-Mergeln isolirten Spitzen des Wapec- und des Stražow-Berges.

In jenen Theilen, die dem Dolomite nicht angehören, stehen Neocom-Mergel an. Nebst diesen sind auch mergelige Sandsteine vorhanden, in denen keine Versteinerungen vorgefunden sind. Es wäre möglich, dass diese Sandsteine den Lias-Fleckenmergeln, so wie sie zwischen Alt-Tura und Drietoma entwickelt sind, angehören. Doch ist in der That vorläufig nicht die geringste Andeutung hiezu vorhanden oder bekannt. Diese Mergelsandsteine begleiten den zweiten Dolomitzug im Norden, und sind auf den Aufnahmskarten von Dobra und Kolačin angefangen über Ilavka und Gross-Podhrady bis in die Gegend von Mojtin verzeichnet.

Noch muss ich erwähnen, dass in der geologisch verwickelten Umgebung von Trentschin, vom Schlosse bis Gross-Kubra nicht nur die Kalke, die hier steile Felsenwände bilden, sondern auch die darunter lagernden Neocom-Mergel in Dolomite umgewandelt sind. In den dolomitischen Mergeln hat sich noch die röthliche Farbe zum Theil, sehr gut aber die dünnschiefrige Schichtung desselben erhalten, die alsogleich aufhört, als man in das Gebiet des Dolomits übertritt. Diese Localität, mit jener zwischen Haluzic und Čtwrtek am rechten Ufer der Waag nördlich von Bohuslavic verglichen, zeigt die Identität beider.

Im nördlichen Theile des Stražow-Gebirges fallen die Schichten vorherrschend nach Nordwest, im südlichen dagegen vorherrschend nach Südost. Ausnahmen hievon sind in beiden Theilen nicht selten.

c) Rohatin-Gebirge.

Südöstlich von Beluš erhebt sich ein, seiner Höhe und Form wegen auffallendes Gebirge, dessen höchster Punct, der **Rohatin**, nördlich von Mojtin, in die Höhe strebt. Dieses Gebirge ist mit jenem des Stražow innig verbunden, und mag hier nur aus dem Grunde einen eigenen Abschnitt finden, weil es einer eigenthümlichen Entwickelung des Jura seine Entstehung verdankt

In diesem Gebirge herrschen nebst dem rothen Crinoidenkalke und dem rothen knolligen Klippenkalke auch noch graue Kalke, die sehr mächtig

Durchschnitt 13.



1 Röthlicher Crinoidenkalk (Vilser Schichten). 2 Rother Klippenkalk. 3 Grauer Kalk, Stramberger Kalk. 4 Schwarzer Kalk mit Hornsteinen. 5 Neocom-Mergel und Sandstein-Schiefer. 6 Nummulitenkalk und Conglomerat.

entwickelt, die beiden zuerst angegebenen an Mächtigkeit bei weitem übertreffen. Diese grauen Kalke entsprechen wohl ohne Zweifel den Stramberger Schichten.

Wenn man von Beluš über Hloža in das Hloža-Thal nach Südost eintretend diesem bis gegen Mojtin folgt, so ist man im Stande die ganze Schichtenreihe dieses Gebirges zu verqueren, indem dieses Thal, dasselbe quer durchschneidend, wild aufgerissene und entblösste Schluchten bildet.

Man verquert vorerst zwei kleinere Vorberge des Rohatin-Berges. Der eine nordöstlichste davon beginnt bei Podhorje und zieht nach Nordost bis in die Gegend von Slopna, er besteht aus rothen Knollenkalk (Klippenkalk) (2) und einem braunen beinahe schwarzen Kalke, der Hornsteine führt (4), aber keine Versteinerungen enthält. Im Südosten lagern auf diesem Berge Neocom-Mergel und Sandsteine (5), die nach Südost fallen. Gleich darauf gelangt man an den zweiten Vorberg. Dieser enthält am Eingange eine Schlucht, die am Bache ganz abgesperrt ist und man einen Felsen übersteigen muss um ins Thal zu gelangen, ebenfalls den schwarzen Kalk mit Hornsteinen (4), dann den rothen Klippenkalk (2), worauf Crinoidenkalk (1) und grauer Stramberger Kalk (3) folgen. Doch muss hier die Lagerung eine gestörte sein, indem der Crinoidenkalk (Vilser Schichten) auf dem Klippenkalk lagert. Nach einer Einsattlung, die abermals mit (5) Neocom-Mergeln und Sandsteinen ausgefüllt ist, gelangt man erst in das eigentliche Rohatin-Gebirge. Am Eingange einer schmalen Schlucht sieht man (1) den rothen Crinoidenkalk anstehend. Auf diesen lagert (2) rother Klippenkalk mit Ammoniten, darauffolgt (3) erst ein brauner weiss geaderter Kalk, dann ein weisser Kalk, der bis nach Mojtin anhält. In Mojtin findet man den Kessel mit eocenen Gebilden ausgefüllt. Steigt man von da nach Rowne herab, so verquert man umgekehrt zuerst den weissen und braunen Kalk, unter welchem Klippenkalk und Crinoidenkalk folgen, wovon der letztere in einer steilen beinahe senkrechten Wand, von Rowne, das über Neocom-Mergeln liegt, angefangen bis vor Gross-Podhrady ansteht.

Der weisse Kalk von Mojtin zieht sich in östlicher Richtung bis in die Gegend von Fačkow. Doch kann ich über diesen Theil des Gebirges nichts Detaillirtes angeben, da ich ihn vom Klak herab kommend in Begleitung des Herrn Clemens ziemlich spät am Abend verquert habe.

d) Manin-Berg.

Dieser Berg ist gewiss eine Fortsetzung des Rohatin-Berges, die da aus den Kreidegebilden noch einmal zum Vorschein kommt. Die Umgebung dessen haben wir schon ausführlicher berührt und auch zwei Durchschnitte mitgetheilt, die den geologischen Bau dieses Gebirges versinnlichen. (Siehe Durchschn. VII und VIII im Abschnitte V, 2.)

Der Manin-Berg scheint über den im Rohatin auftretenden schwarzen Kalk mit Hornsteinen Aufschluss zu geben. Denn über dem rothen Klippenkalk mit Ammoniten lagert hier derselbe schwarze oder dunkelbraune, Hornsteine führende Kalk des Rohatin. Auf demselben lagert ein eben so charakteristisches Glied des Stramberger Kalkes. Es ist diess ein grauer oder weisser Conglomeratkalk, die Gerölle bestehen aus weissem Kalk und zum grossen Theile aus abgeriebenen Schalenstücken, wahrscheinlich von *Diceras*-Arten — ein Gestein, welches die Stramberger Schichten an vielen Orten, namentlich aber am Isonzo begleitet. (Vergleiche meinen Aufsatz über das Isonzo-Thal. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 9. Jahrg. 1858, Seite 346.)

Somit entspricht der dunkle Kalk mit Hornsteinen sicher einer Schicht des oberen Jura, die jünger als der Klippenkalk ist; der weisse Kalk, namentlich am Rohatin, dürfte ebenfalls dem Stramberger Kalk entsprechen.

2. Das Gebirge Na kláte.

Dieses, an das vorhergehende Stražow Gebirge, eng anschliessende und nur durch den Pass bei Fačkow abgetrennte Gebirge zeigt eine auffallende Aehnlichkeit in der geologischen Zusammensetzung, worin sie nicht als die unmittelbare Fortsetzung des ersteren, sondern als eine Wiederholung des Stražow-Gebirges ist. Denn auch hier haben wir im Südosten vorherrschend den oberen Neocom-Dolomit, im Nordwesten die herrschenden Neocom-Mergel. Die Dolomitmasse des Na kláte-Gebirges ist aber nicht eine unmittelbare Fortsetzung, sondern nur eine Wiederholung des südöstlichen Auftretens des dortigen Dolomits, indem sie um ein bedeutendes nach Südosten gerückt ist und südlich vom krystallinischen Kern des Stražow-Gebirges liegt.

Das Gebirge Na kláte hat ebenfalls eine seitliche Ausbildung erhalten. Denn die krystallinische Masse des Žjar-Gebirges, welches die Scheide zwischen Thurocz und Unter-Neutra bildet, ist der krystallinische Kern desselben, von welchem ganz im Nordost das Kalkgebirge gelegen ist.

Das krystallinische Gebirge des Žjar besteht beinahe ausschliesslich aus Granit, der jenem in den kleinen Karpathen vollkommen gleicht. Vorzüglich ist es der kleinkörnige Granit, den man auf dem Uebergange über den Žjar vor sich hat.

An den Granit stösst nach Nordost genau wie im Stražow-Gebirge ein doppelter Zug von Quarzit und rothem Sandstein. Der südöstlichere besteht beinahe nur aus Quarzit und wurde in der Strecke von Slavisch-Proben bis auf die Wasserscheide bei Jasenowa verfolgt; von wo an derselbe mit jenem bei Deutsch-Proben zusammenhängt. Der nördliche Zug ist aus der Gegend von Polerjeka über Brještje und Hadwiga bis Majzell und Deutsch-Proben bekannt.

Auch hier ist die Umgebung beider Züge, der aufgedeckten Lias-Schichten wegen, von Interesse.

Durchschnitt 14.



1 Süsswasser-Gebilde der Thurocz. 2 Granit. 3 Quarzit. 4 Rothe und grüne Schiefer mit Quarz-Sandstein, auch Quarzit. 5 Kössener Schichten. 6 Fleckenmergel. 7 Neocom-Mergel. 8 Neocom-Dolomit.

Geht man von Slavisch-Proben über eine Anhöhe nach Brještje, so trifft man auf den ersten Abhängen über den dortigen neogenen brakischen Ablagerungen den Granit zu Tage treten. Der Granit wird auf der ersten Anhöhe vom Quarzit überlagert, auf den eine zweite Anhöhe von oberen Neocom-Dolomit folgt, in dessen kalkigen Schichten die Durchschnitte derselben *Waldheimia sp?* zu beobachten sind, wie ich sie bei Podhrady im Inovec-Gebirge gesammelt habe. Im Herabsteigen in den Sattel von Brještje kommt unter dem Dolomite der Kalk der Kössener Schichten zum Vorscheine mit den bekannten Auswitterungen der Kössener Versteinerungen. Auf dem Abhange und im Sattel sieht man auch den Dolomit noch die Kössener Schichten überlagern. Von dem Sattel gegen Westen gesehen, gewahrt man einige Gruppen von Blöcken, die an die Tuffhügel der Säuerlinge erinnern. Sie bestehen aus einer sehr porösen Rauchwacke. Ueber diesen Vorkommnissen den Abhang herauf sieht man sehr gut die Schichten

des Rothliegenden entblösst, die hier aus rothen und grünen Mergelschiefern, aus rothen Quarzsandsteinen und auch Quarzit bestehen. Auf diesen lagert der Schichtencomplex der Kössener Schichten. Zu unterst braune Sandsteine, dann Kalke mit *Terebratula gregaria Suess*. Diese übergehen, ohne dass sich die petrographische Beschaffenheit merklich geändert habe, in noch dunkelgraue Fleckenmergel mit

Ammonites raricostatus Zieth. und
Avicula intermedia Emmr.,

worauf die gewöhnlichen Fleckenmergel überlagert von Neocom-Mergeln folgen.

Im Na kláte-Gebirge erscheint auch noch ausserhalb der zwei Quarzitzüge im Norden des Gebietes der Lias im Friwaldthale. Leider erlauben gewaltige Störungen, namentlich Erdfälle und Abstürzungen, wovon der südöstliche Theil des Friwaldthales Zeugniss abgibt, nicht mit erforderlicher Genauigkeit die Lagerungsverhältnisse aufzufassen. Vorhanden sind im Friwaldthale, das ich in Gesellschaft des Herrn Prof. Clemens in Sillein besucht habe, zu oberst, die von Dolomit des Klak-Berges überdeckten Neocom-Mergel. Am Uplaz unweit des Ueberganges fand ich in denselben *Aptychus angulocostatus Peters*. Dann scheinen mit Sicherheit im Friwaldthale jurassische Aptychen-Kalke vorhanden zu sein, wenigstens sind die daselbst häufig vorkommenden rothen Mergelkalke gewiss nicht dem rothen Sandstein einzureihen. Gewiss ist, dass im Friwaldthale Fleckenmergel anstehen, denn ich fand daselbst:

Ammonites Conybeari Sow.,
„ *multicostatus Sow. Hauer*,
„ *raricostatus Zieth.*,
„ *brevispina Sow.*,
Avicula intermedia Emmr.

Eben so fehlen hier die Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria* nicht. Doch bin ich nicht im Stande Näheres über die Lagerung mitzutheilen, da ich nicht Zeit genug zur Disposition hatte die daselbst vorkommende Verwirrung zu entziffern.

Im übrigen Theile des Na kláte-Gebirges herrschen die Neocom-Mergel. Am besten aufgedeckt findet man die Neocom-Schichten auf dem Wege von Klaštor über den Klak nach Fačkow. Von Lazin (Lazan) bis Vricko geht man an der Gränze des Dolomits mit den Mergeln. Von Vricko aufwärts erscheinen rothe jurassische Kalke in der Thalsohle auf einer kurzen Strecke, dann aber herrschen die Neocom-Mergel bis auf die Kuppe des Klak, die aus dolomitischem Kalk des Neocom besteht

Auf diesem Wege fand ich östlich über Vricko den *Ammonites n. sp.* von Rossfeld in den Neocom-Mergeln dieser Gegend.

Von der Klakspitze herab nach Fačkow geht man über Neocom-Mergeln, die bei Fačkow an den weissen Stramberger Kalk daselbst anstossen.

3. Minčow-Gebirge.

Dieses Gebirge ist wie jenes des Inovec vorherrschend krystallinisch. Es hat aber auch sein eigenes Kalkgebirge, welches sich am westlichen Abhange schmal hinzieht.

Die beste bisher erschienene Zusammenstellung über die geologische Zusammensetzung dieser Gegend findet man in dem schon am Eingange dieses Abschnittes erwähnten Aufsatze Dr. G. A. Kornhuber's: Erdbeben vom 15. Jänner 1858 (Verhandl. des Vereines für Naturk. zu Pressburg 1858, III, 1. Heft Abh., Seite 29) und in dessen seither erschienenen Abhandlung, l. c. IV, 1859, Sitzungsb. p. 71.

Wenn ich im Vorhergehenden und Nachfolgenden die Arbeiten des Prof. Zeuschner nicht erwähne, so thue ich es, weil Prof. Zeuschner die Formationen nicht trennt, sondern alle in eine Lias-Formation zusammenwirft, somit eine jede Erwähnung von meiner Seite Berichtigungen nach sich ziehen würde, und diese suchte ich, um Wiederholungen zu ersparen, dadurch zu erzielen, dass ich in der Einleitung die Trennung der Formationen paläontologisch begründet habe.

Der Kern des Minčow-Gebirges, eigentlich die Hauptmasse desselben, besteht aus Granit. Dieser Granit, namentlich im Strečno-Passe, ist sehr eigenthümlich. Nebst Quarz und Feldspath besteht derselbe aus schwarzem Glimmer. Feldspath, porphyrartig eingewachsen in kleinen auch bis Zoll grossen Krystallen, ist gewöhnlich vorhanden. Eigenthümlich diesem Granite angehörig ist das Auftreten von grünlich und licht rosenroth gefärbten Flecken, die sich nie auf die porphyrartig eingewachsenen Krystalle des Feldspaths, auch nicht auf den Feldspath als Bestandtheil der Grundmasse beschränken, sondern bald den Quarz, bald den Feldspath färben und nach allen Richtungen verwaschen verschwinden — so dass es nicht selten ist eine zusammenhängende Partie von Quarz oder Feldspath zur Hälfte grau zur andern rosenroth oder grün gefärbt zu sehen.

An anderen Orten des sonst nur wenige Aufschlüsse bietenden, im oberen Theile von Wiesen und Krummholz bedeckten Minčow-Gebirges ist der Granit auch kleinkörnig, enthält auch weissen Glimmer und Talk, und seine Masse ist oft von Einlagerungen echten Gneisses mit gut ausgesprochener Schichtung, wie namentlich westlich vom Minčow, unterbrochen. Gneiss tritt in grösserer Ausbreitung südlich vom Koppa-Berge im Gebiete der Valačka und des Trebostover Baches an. Ueberdiess ist die Granitmasse ringsum von krystallinischen Gesteinen, meist Gneiss und Thonschiefer umgeben. Dr. Kornhuber gibt Glimmerschiefer im Mezyhorska-Thal, Amphibolschiefer im Kunerader Thal, Talkschiefer im Kunerader und Straner Thal und Serpentin im Kunerader Thale an.

Der krystallinische Theil des Minčow-Gebirges ist an den meisten Puncten durch zwischengelagerte Quarzite, Quarz-Sandsteine, rothe Schiefer, auch graue Thonschiefer von dem anschliessenden Kalkgebirge gesondert. Namentlich trennt ein breiter und mächtiger, im Gebiete des Valačka-Thales (Thurocz) leider wenig aufgeschlossener Zug von rothen Schiefern das Minčow-Gebirge von dem südwestlich anschliessenden Gebirge Na kláte. Die Fortsetzung dieses Zuges ist im Kunerader Thale mächtig entwickelt und erscheint im Thale von Turo und westlich daran noch einmal. Weiter hin bis an den Strečno-Pass ist dieser Zug nicht aufgedeckt und erscheint eben erst im Strečno-Passe in geringer Mächtigkeit.

Das Kalkgebirge ist nicht regelmässig entwickelt und im Verhältnisse zum krystallinischen Theil unbedeutend. Die unvollständige Entwicklung des Kalkgebirges ist schon in dem häufig verdrückten oder ganz verschwundenen Zuge des rothen Sandsteins ausgedrückt.

Die Durchschnitte einiger Querthäler am westlichen Abfalle des Minčow-Gebirges werden uns einen Aufschluss über die geologische Beschaffenheit des Kalkgebirges verschaffen.

Wenn man von Wišnowe in das Thal gleichen Namens eintritt, hat man rechts und links in steilen Wänden einen dolomitischen dunkelgrauen Kalk, der weiss geadert ist. Es ist diess derselbe Kalk, den wir als Neocom-Dolomit und Kalk schon aus den kleinen Karpathen (Ompital und Nussdorf westlich) und aus dem Krahulci-Gebirge des Inowec kennen. Seine Schichten fallen steil nach NW. Weiter in's Thal fortgeschritten, sieht man diese Kalkschichten mehr und

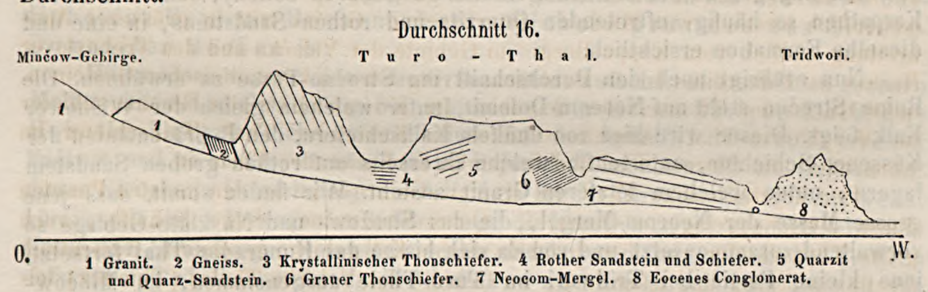
mehr sich der horizontalen Lage nähern und endlich in einem Sattel, der die Gränze des krystallinischen Gebirges andeutet, nach SO. fallen. Der am Fusse



1 Granit. 2 Gneiss. 3 Krystallinische Thonschiefer. 4 Neocomkalk.

der Wände angehäufte Schutt erlaubt nirgends die Einsicht in das Liegende dieser Kalkmasse. Selbst im Sattel, der sich tief in das Thal einschneidet, konnte ich keine Spur von rothen Sandstein entdecken. Gegenüber am Abhange des Sattels sind krystallinische Thonschiefer, auch Gneiss anstehend; später erscheint Granit. Nachdem man in der Richtung zum Minčow auf einem Rücken ziemlich horizontal fortgeschritten, erreicht man eine Erhabenheit, wo in steilen Felsen der Gneiss mit NW. einfallenden Schichten entblösst ist. Von da aufwärts ist mit Wiesen bedecktes Terrain.

Im zunächst gegen SW. folgenden Turo-Thale ergibt sich folgender Durchschnitt.



1 Granit. 2 Gneiss. 3 Krystallinischer Thonschiefer. 4 Rother Sandstein und Schiefer. 5 Quarzit und Quarz-Sandstein. 6 Grauer Thonschiefer. 7 Neocom-Mergel. 8 Eocenes Conglomerat.

Am Eingange des Thales bei Tridwori hat man beiderseits des Thales eocenes Conglomerat (8). Im Fortschreiten erreicht man rechts (am linken Ufer des Thales, Neocom-Mergel (7) nahezu horizontal gelagert, worin ein Bruchstück von

Ammonites Neocomiensis d'Orb.

gefunden wurde. Eine Einsattlung im Durchschnitte trennt die Neocom-Mergel von dem nun anstehenden grauen Thonschiefer (6), der stellenweise mit lichtgrauen Quarziten wechselt. Wir werden diesen Thonschiefer noch im Kunerader Thale kennen lernen. Auf diesem lagert beinahe horizontal Quarzit und Quarz-Sandstein (5). In einer Einmündung des nächsten Seitenthales bemerkt man ohne Ordnung zusammgeworfene Stücke von Quarzit, rothen Schiefer und Sandstein (4). Gleich darauf folgt ein steiler Berg, der mit einer senkrechten Wand gegen das Minčow-Gebirge abbricht und aus demselben Kalke besteht, wie das Wišnower Thal (3). Am Fusse dieses Berges, so weit die Aufschlüsse reichen, stehen krystallinische Schiefer und bald darauf Granit an. In dem oberen Theile dieses Durchschnittes ist eine Anologie im geologischen Baue dieses Gebirges mit den kleinen Karpathen und dem Inowec-Gebirge nicht zu verkennen.

Am rechten Ufer des Kunerader Thales ist folgender interessante Durchschnitt aufgeschlossen.

Durchschnitt 17.

Eingang in's Kuñerader-Thal.



1 Kalk (Ober-Neocom). 2 Grauer Thonschiefer wechselnd mit Quarzit. 3 Blöcke von Quarzit und rothen Schiefer. 4 Quarzit. 5 Granit.

Am Eingange in das Thal ist ein ansehnlicher Kalkberg, aus dem uns bekannten Wišnower Kalk (Neocom), dessen Schichten nach NW. fallen (1). Gleich darauf gegenüber vom Kalkofen wechselt Quarzit mit grauem Thonschiefer mehrere Male. In diesem Thonschiefer fand ich jene schon öfters erwähnte Reste der *Anarthrocanna deliquescens Göpp.* (Unger). Weiter thalaufwärts ist ein bewaldeter Rücken (3), an dessen Fuss Quarzit und rother Schiefer in Blöcken herumliegt, noch weiter hinauf aber Quarzit ansteht (4), unter welchem gleich Granit zum Vorschein kommt. Aus diesem Durchschnitte ist die Zusammengehörigkeit des an vielen Orten vorkommenden und öfters namentlich in den kleinen Karparthen erwähnten Thonschiefers (wenigstens der mittleren Lagen desselben, wenn die tiefsten zu den krystallinischen Gesteinen, die obersten dagegen zu den Kössener Schichten gehören sollen), dann des in den Karpathen so häufig auftretenden Quarzits und rothen Sandsteins, in eine und dieselbe Formation ersichtlich.

Nun erübrigt noch den Durchschnitt am Strečno-Passe zu erwähnen. Die Ruine Strečno steht auf Neocom-Dolomit, unter welchem gleich der Wišnower Kalk folgt. Dieser wird hier von dunkeln Kalkschiefern, den Repräsentanten der Kössener Schichten, unterteuft, welche ihrerseits auf rothen groben Sandstein lagern, unter welchem letzteren Granit ansteht. Wir finden somit, dass jene grosse Masse der Neocom-Mergel, die das Stražow- und Na kláte-Gebirge so vorwaltend zusammensetzt und von da sich bis an das Kunerader Thal fortsetzt, jene kleine Partie bei Tridwori im Turo-Thale ausgenommen, im Minčow-Gebirge fehlt.

Die Weterne Hole bestehen somit aus:

1. Granit, Gneiss und krystallinischen Schiefern.
2. Quarzit, rothem Sandstein, rothem Schiefer und grauem Thonschiefer, den Bestandtheilen des Rothliegenden in den Karpathen.
3. Kössener-Schichten.
4. Fleckenmergeln.
5. Vilser Schichten (rother Crinoidenkalk).
6. Klippenkalk.
7. Stramberger Kalk (weisser und conglomeratartiger Kalk und brauner dunkler Kalk mit Hornsteinen).
8. Neocom-Mergeln.
9. Neocom-Kalk und Dolomit (Wišnower Kalk).

VIII. Die eocenen Ablagerungen in der Umgebung der Weterne Hole.

Wir haben die eocenen Ablagerungen der Mulde des Zahorje und von Čachtic, wenn man nämlich die Nummuliten-Kalke bei Luka am Tematiner Gebirge zur Čachticer Mulde als östlichen Uferrand einbezieht, eben bei Luka

verlassen, und diese Ablagerungen von da an kaum erwähnt. Hier, nachdem wir das Gebirge Weterne Hole kennen, dürfte es am geeignesten sein den Abschnitt über die weiter im Mittellaufe der Waag entwickelten eocenen Gebilde einzuschalten.

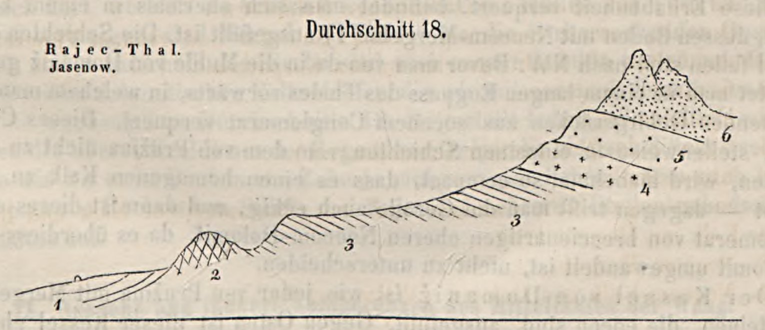
Im Becken von Trentschin ist eine Bucht, die zwischen dem Neocom-Dolomit und Mergel des Schlossberges von Trentschin und dem gleichgearteten Hauptzuge der Weterne Hole eingeschlossen ist: bei Soblahov, Klein- und Gross-Kubra mit eocenen Gebilden ausgefüllt. Am südlichen Gehänge des Schlossberges sind es Conglomerate, ausschliesslich Kalk-Gerölle enthaltend, im übrigen Theile der Bucht Schieferthone und Sandsteine. Nummuliten sind sehr selten, aber trotzdem ist über die Richtigkeit der Altersbestimmung kein Zweifel vorhanden.

Von einer zweiten grösseren Mulde haben wir bei Mojtin das südlichste Ende bereits kennen gelernt (siehe Durchschnitt 13, Schichte 6), wo über Nummuliten-Kalken grobe Kalk-Conglomerate anstehen. Von hier aus breitet sich diese eocene Ablagerung bis nach Sillein und nimmt die Breite zwischen Jablonowe (bei Predmir) und Kunerad ganz ein. Im Norden ist es die Waag, die den eocenen Gebilden als Gränze dient, im Osten lehnen sie am Gebirge der Weterne Hole. Im Süden erheben sich als Gränzscheiden das Rohatin- und Stražow-Gebirge. Im Westen ist es die Kreide-Formation des linken Waagufers mit dem schön geformten Manin, die die eocene Formation abschliesst.

Diese bedeutende Mulde wird von Süd nach Nord durch einen Gebirgszug, der sich von Fačkow angefangen über den Zbinower Berg Žibrit bis nach Lučka bei Bičica hinzieht, in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon das kleinere östliche das Rajecer Becken, das westlichere grössere das Sillein-Domanižer Becken ist.

Wir müssen vorerst diesen die Gränzscheide zwischen diesen beiden eocenen Mulden bildenden Gebirgszug betrachten. — Der Stramberger Kalk des Rohatin-Berges (siehe im Abschnitte über den Rohatin, Seite 102) erreicht Fačkow und zieht von da nördlich bis Rajec und Jasenowa. Er ist vielfach auf dieser Strecke in Dolomit umgewandelt, doch ist der Stramberger Dolomit weiss, körnig, mit vielen bedeutenden Hohlräumen, die Korallen zu entsprechen scheinen. Unter dem Stramberger Dolomit ist rechts und links an den Rajčanka bei Trstjena rother Klippenkalk anstehend. Bei Jasenowa wird der Stramberger Dolomit von Neocom-Mergeln überlagert. Von Jasenowa westlich im Hintergrunde des Jasenower Thales ergibt sich folgender Durchschnitt.

Durchschnitt 18.



1 Eocene Mergel. 2 Stramberger Dolomit. 3 Neocom-Mergel. 4 Grauer Crinoidenkalk. 5 Grobes eocenes Conglomerat. 6 Feinkörniges eocenes Conglomorat (Sulower Conglomerat).

Aus den eocenen Mergeln, worauf Jasenowa liegt erhebt sich ein auffallender Hügel aus Stramberger Dolomit (2). Hierauf folgt eine bedeutende Entwicklung der Neocom-Mergel. In diesen fand ich

Belemnites dilatatus Blainv. und
Ammonites Nisus d'Orb.
Auf den Mergeln lagert ein grauer Krinoidenkalk, in welchem die
Rhynchonella nuciformis Sow.
vorkommt.

Den Crinoidenkalk bedeckt ein grobes Conglomerat, dessen Gerölle nur aus Kalk, und zwar deutlich erkennbaren Kössener Schichten, Klippenkalk und Neocom-Mergeln, bestehen. Ueber diesem liegt das feinkörnige Conglomerat, welches namentlich in der Umgebung von Sulow so massenhaft entwickelt ist.

Am Bade Rajec und von da gegen Norden liegt der uns wohlbekannte breccienartige Neocom-Dolomit über den Neocom-Mergeln. Beide sieht man in dem vielfach zerrissenen Gebirge zwischen Bad Rajec und Lučka öfters gut entblösst.

Durchschnitt 19.



1 Praznower Schichten (Cenomanien). 2 Eocenes Conglomerat. 3 Eocener Mergel und Sandstein. 4 Neocom-Mergel.

Ueber die Zusammensetzung des Silleiner eocenen Beckens werden einige Durchschnitte Einsicht verschaffen.

Wenn man von Bistritz südöstlich dem Thale folgt, so erreicht man an der Gränze der Kreideformation vor Prečin einen Bergzug, der von Süd nach Nord gerichtet hier vorüberzieht. Am Eingange nach Prečin ist dieser Bergzug vom Thale quer durchschnitten und zeigt auf den steilen Gehängen rechts und links eocenes Conglomerat gut aufgedeckt mit nach NW. fallenden Schichten. Sowohl in den einzelnen Geröllen gelang es mir Nummuliten zu entdecken, als auch zwischen den Geröllen in dem kalkigen Bindemittel derselben. Diess beweist, dass dieses Conglomerat wohl noch eocen sei, es aber das jüngste Glied der eocenen Formation bilde, da auch aus dem tiefsten Gliede derselben, dem Nummulitenkalke, Gerölle darin vorkommen.

In der Mulde von Prečin sind in der Thalsohle gelbe Mergel und Sandsteine mit viel weniger steil aufgerichteten Schichten beobachtet worden. Dieselbe Mulde wird nach Südost von eocenem Conglomerate geschlossen. Hat man diese Erhabenheit verquert, befindet man sich abermals in einem kleinen Kessel, dessen Boden mit Neocom-Mergeln (4) ausgefüllt ist. Die Schichten dieser Mergel fallen steil nach NW. Bevor man von da in die Mulde von Domaniž gelangt, schreitet man in einem langen Engpass des Thales vorwärts, in welchem man einen bedeutenden Gebirgsrücken aus eocenem Conglomerat verquert. Dieses Conglomerat, stellenweise in einzelnen Schichten von dem von Pružina nicht zu unterscheiden, wird manchmal so compact, dass es einen homogenen Kalk zu bilden scheint — dagegen trifft man die Gerölle auch eckig, und dann ist dieses eocene Conglomerat von breccienartigen oberen Neocom-Dolomit, da es überdiess häufig in Dolomit umgewandelt ist, nicht zu unterscheiden.

Der Kessel von Domaniž ist wie jener von Pružina mit Mergeln und Sandsteinen, die eocen sind, ausgefüllt. Gegen Osten ist dieser Kessel ebenfalls von Conglomerat eingefasst und zieht sich beinahe ununterbrochen bis nach Pružina, wo derselbe dann mehr im Süden von dem über Nummulitenkalk lagernden Conglomerat von Mojtin eingefasst ist.

Wir fanden schon Gelegenheit anzudeuten, dass der Kessel von Sulow in seiner Thalsohle mit Gebilden der oberen Kreide ausgefüllt ist. Auch habe ich

an derselben Stelle schon im zehnten Durchschnitte erwähnt, dass der Kessel von Sulow ringsum von eocenem Conglomerate eingefasst sei. (Vergl. Pusch, Polen, II. Band, Seite 83.) Der Eingang in den Kessel von Sulow, wenn man denselben von Predmir aus besucht, bildet einen Engpass, der mehrere Male sich so vollkommen zu schliessen scheint, dass man an ein Weiterkommen zweifeln könnte. Rechts und links vom Engpasse findet die Einbildungskraft in den verschieden geformten Felsen tausend und tausend Gestalten, genau so wie man es in Dolomit-Gegenden der Alpen zu sehen Gelegenheit hat. Trotzdem wird auch jener, der die Alpen in ihrer wunderbaren Schönheit kennt, im Kessel von Sulow angenehm überrascht. Die Ursache davon liegt wohl in der Gewohnheit die schönen Gruppirungen von Felsenspitzen, die tiefen, waldlosen, einen alpinen Anstrich zeigenden stillen Schluchten, wie man sie im Kessel von Sulow leicht und ohne Mühe zu sehen bekommt, in den Alpen erst nach einem heissen Tage des Bergsteigens hoch über den menschlichen Wohnstätten zu finden.

In dieser Beziehung ist wie der Kessel von Sulow, das ganze Waagthal ausgezeichnet, dass es in einer Region, die kaum 800 Fuss Meereshöhe übersteigt schon eine Fülle von Bergformen aufzuweisen hat, die nicht nur in der krystallinischen Centralkette, sondern auch in den Kalkketten der Alpen gewöhnlich erst in einer Meereshöhe von 3000 — 4000 Fuss beginnen.

Im nördlichen Theile des eocenen Beckens von Sillein herrschen ebenfalls mehr in der Mitte bei Huorki Mergel und Sandsteine, die mit dünneren Lagen von eocenem feinkörnigen Conglomerate wechseln. Im oben gegebenen Durchschnitte 12 sind die Lagerungsverhältnisse dieses Theiles dargestellt.

Längs dem ganzen die Gränzscheide zwischen den beiden eocenen Becken bildenden Gebirge, ist im Silleiner Becken, von Sadečno über Trstjena, Jasenowa (siehe Durchschnitt 17) bis zur Ruine Ljetawa ein ununterbrochener Zug von eocenem Conglomerat, welches bald sehr feinkörnig, beinahe sandsteinartig ist, bald, namentlich in den tieferen Lagen, grosse Gerölle bis zu einem Fuss Durchmesser (Jasenowa, Mojtin) enthält.

Im östlicheren eocenen Becken von Rajec herrschen Mergel und Sandsteine vor, indem Conglomerate nur in der Gegend von Turo beobachtet worden sind. Die Schichten des Mergels und Sandsteins liegen nahezu horizontal und fallen wenigstens auf der Strecke von Kunerad nach Bad Rajec sehr flach nach NW. Dasselbe ist der Fall auf dem Wege von Rajec nach Šuja.

Auch dort, wo sich die beiden eocenen Becken nördlich von Turo und Bičica zu einem vereinigen, sind Mergel und Sandsteine die vorherrschenden Gesteine. In Sillein selbst unterhalb der Kirche sind auch eocene Gebilde anstehend. Es sind diess dieselben dolomitischen Kalkschiefer, die wir mit eocenem feinkörnigen Conglomerate wechselnd im Durchschnitte 12 dargestellt haben, die südlich von den Gebilden der oberen Kreide aus der Gegend von Ovčjarsko bis nach Sillein streichen.

So wie wir es im Becken von Zahorje nachgewiesen haben, treten auch in den beiden eocenen Becken von Sillein und Rajec auf mehreren Stellen unbedeutende Kohlenflötze auf.

IX. Neogene und jüngere Ablagerungen des Mittellaufes der Waag.

Das Becken von Trentschin ist mit Löss erfüllt und es wurde keine Spur beobachtet, die das Vorhandensein neogener Ablagerung in diesem Becken vermuthen liesse.

Im Becken von Illava sind neogene Sande, im nördlichen Theile des Beckens in der Umgebung von Belluš wechselnd mit Sandstein, oder Gerölle mit

Lehm und Conglomerat-Schichten, entwickelt. Die Sande sind um Swerepec anstehend. Die Conglomerate bei Visolaj enthalten Gerölle aus dem feinkörnigen eocenen Conglomerate und wechseln mit Lehm. Von Visolaj zieht sich längs dem Kreide-Gebirge die neogene Ablagerung bis nach Puchow und Nossitz.

Hieher zu zählen ist ferner der Sand und Sandstein der Kamenitza bei Horocz westlich von Belluš am rechten Ufer der Waag mit:

Pecten Solarium Lam.

Ueber das Vorkommen dieses Pecten gibt Prof. Dr. G. A. Kornhuber der diesen Fundort besucht hat (ich sah ihn nicht), folgende Details:

„Etwa 160 Klafter westlich vom Schlosse Horocz, wo über dem Ackerland eine neue Terrasse sich erhebt, die jetzt einen Birkenbestand trägt, findet sich in losem gelblichem Quarzsande, der stellenweise regellose oder mehr weniger geplattete Massen Sandsteins einschliesst, äusserst zahlreich der *Pecten Solarium Lam.*, besonders in der Nähe der verhärteten Sandpartien. Ohngeachtet eifrigen Suchens gelang es nicht, andere Species daselbst aufzufinden. Diese neogene Bildung liegt auf den älteren Sandsteinen der oberen Kreide und gränzt nach oben an das Diluvium des Waagthales, welches (Löss) längs der Strasse die Terrasse bildet, auf welcher auch das Schloss Horocz steht.“ Verh. des Ver. f. Naturk. zu Pressburg IV, 1859. Sitzb. Seite 62, Anmerk. 2.

Endlich wurde auch noch im Süden dieses Beckens bei Skala am Ausgange des Sučaer Thales ein Sandstein beobachtet, der wohl auch neogen sein dürfte.

Ausserdem bedeckt die Thalsohle des Beckens von Illava eine mächtige Ablagerung von Geröllen und Löss, die an mehreren Stellen als wechsellagernd beobachtet werden. Die Gerölle sind namentlich bei Illava und Kosetz am mächtigsten entwickelt und scheinen diluviale Schuttkegel der beiden in dieser Gegend aus dem Stražow-Gebirge kommenden und in's Waagthal einmündenden Thäler zu sein.

Das Becken von Predmir ist ebenfalls nur mit Löss und Geröllen von Bitsche abwärts bis Podvaž am rechten Ufer der Waag gegenüber von Predmir angefüllt. Das übrige Terrain nehmen die ausgebreiteten Alluvionen der Waag ein.

Ob die Geröll-Ablagerung bei Ober-Hričow tertiär sei, ist nicht entschieden.

Eben so unsicher ist das Alter der Ablagerung im Becken von Sillein, die daselbst zu oberst aus Geröllen und dem darunter lagernden Lehm besteht. Das ganze Gebilde ist so placirt, dass es den Raum vor der Mündung des Strečno-Passes einnimmt. Auch zieht sich die Ablagerung der Gerölle längs den Thälern, von Wišnowe und der Rajčanka weit hinauf, wo sie die Form von Terrassen darbietet und an das Diluvium der Alpen erinnert.

Bei Sillein südlich lagert Löss über dieser Geröllablagerung. In den Lehmen, die unter dem Gerölle lagern, erscheinen stellenweise Braunkohlen-Lagen von unbedeutender Mächtigkeit. Sollten Pflanzen in denselben vorkommen, so könnten diese einzig und allein über das Alter dieser Ablagerung entscheiden. Im Ganzen stellt sich diese Ablagerung als ein Schuttkegel des Strečno-Passes dar.

Die Geröllablagerungen im Gebiete der Kiszutza, namentlich bei Radola und in der Umgebung von Csatcza und Kraszno, haben für mich ein besonderes Interesse dadurch erlangt, dass sie ganz in jener Form auftreten wie der Schotter in den Alpen.

Zu dem mährischen Gränzgebirge gehören ferner die am südwestlichen Fusse desselben ausgebreiteten Ablagerungen von tertiärem Sande bei Skalitz und Holitsch. Der freundlichen Güte meiner verehrten Freunde, der hochw. Herren Daniel Sloboda zu Rottalowitz (Rusava) bei Holeschau in

Mähren und Paul Sloboda zu Wrbowce in Ungarn, ferner des Herrn Prof. Daniel Lichard in Wien verdanke ich eine, während des Druckes dieser Abhandlung angelangte Sammlung von Petrefacten vom Calvarienberge bei Skalitz. Dieselbe enthält folgende Arten:

Buccinum dissitum Eichw., *Mactra podolica Eichw.*,
Cerithium pictum Baster., *Tapes gregaria Partsch*,
„ *rubiginosum Eichw.*, *Gervillia podolica Eichw.*,
Nerita picta Fir., *Cardium plicatum Eichw.*
Paludina Frauenfeldi Hörnes,

Alle angeführten Molluskenarten sind in einem gelblichen Sande eingebettet und erscheinen an dem angegebenen Fundorte in einer ungeheuren Menge. Am häufigsten ist jedoch das *Cerithium pictum Bast.* In der durch Herrn Prof. Lichard mir zugekommenen Sendung lagen auch zwei Stücke vom festen Cerithienkalke bei, welche einzig und allein aus den fest conglutinirten Steinkernen des *Cerith. pictum* bestehen (die eigentliche Schale ist nämlich aufgelöst und fortgeführt). Es ist somit ausser Zweifel, dass die Sandablagerung in der Gegend von Skalitz den Cerithienschichten angehört.

Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Bergrathes Foetterle und nach vereinzelten Angaben des grossen Prachtwerkes: Die fossilen Mollusken des tertiären Wiener Beckens von Dr. M. Hörnes, ist auch bei Holitsch und von da bis Egbell herab dieselbe Ablagerung vorhanden. Sie bildet die südwestliche Einfassung der Inzersdorfer Tegel (Congerienschichten) bei Gaja, welche letztere, nach Foetterle, auch in der Gegend von Ljesko südwestlich von Jablonitz erbohrt worden sein sollen.

X. Klein-Krivan-Gebirge.

Dieses Gebirge ist in geologischer Beziehung die Fortsetzung der Weterne Hole.

So wie man es in den kleinen Karpathen mit einem ganz unaufgeschlossenen Terrain zu thun hat und die Schwierigkeiten noch durch den Mangel an Versteinerungen erhöht werden, so hat man vorzüglich im Klein-Kriwan-Gebirge mit dem Mangel an Versteinerungen nebst sehr gestörten Lagerungsverhältnissen zu thun. Diese beiden machen die geologische Aufnahme dieses Gebirges so schwierig, dass ich kaum ein zweiten Gebirge nennen könnte, welches diesem in dieser Beziehung gleich wäre.

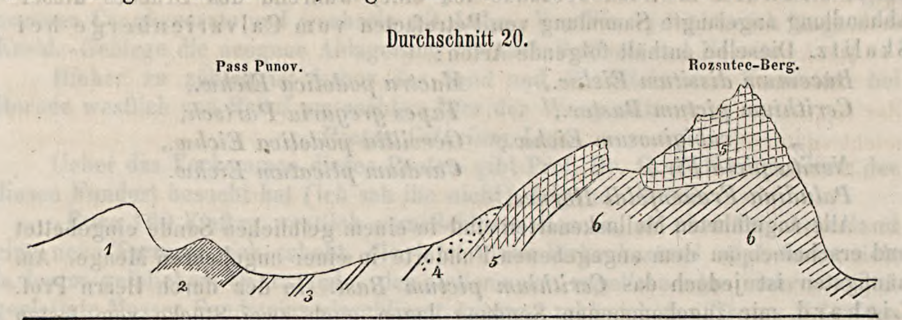
Der südliche Abfall des Klein-Kriwan-Gebirges in der Thurocz besteht aus Granit, und zwar aus demselben, den wir im Strečno-Passe schon kennen gelernt haben. Die Gränze zwischen dem Granite und dem am nördlichen Abhange entwickelten Kalkgebirge bildet auch hier wieder der rothe Sandstein, und merkwürdigerweise setzt eben dieser Sandstein die höchsten Kuppen und Spitzen des Klein-Kriwan-Gebirges zusammen. So ist namentlich die höchste Spitze des Klein-Kriwan aus dem Quarzite des Rothliegenden gebildet. Von der höchsten Gräthe des Klein-Kriwan-Gebirges fallen die Kalkmassen steil hinab ins Thal, und sind namentlich längs des Kammes vielfach durcheinander geworfen.

Die Durchschnitte der Seitenthäler der Varinka, die vom Klein-Kriwan-Gebirge herab kommen, sollen uns, wenn auch nicht immer Aufklärung, doch wenigstens die Einsicht in die verwickelten Lagerungsverhältnisse verschaffen.

Ich will den regelmässigen Durchschnitt längs der Gräthe des Rozsutec (Rasuca), eines beachtenswerthen, kühn emporsteigenden Rivalen des Klein-Kriwan, vorangehen lassen.

Wenn man vom Tierhowa-Thal aufwärts nach Osten bis auf den Pass am Punov-Berg hinauf schreitet, so geht man ununterbrochen über Sandsteinen und

Durchschnitt 20.



1 Kreidesandstein mit Conglomerat-Schichten (Cenomanien und Turonien). 2 Puchower Mergel. 3 Eocener Schiefer, auch Menilitschiefer mit feinem eocenen Conglomerat. 4 Eocenes Conglomerat. 5 Neocom-Dolomit. 6 Neocom-Mergel.

Schiefern, die mit feinkörnigen eocenen Conglomeraten wechseln und Menilitschiefer stellenweise eingelagert enthalten. Am Sattel angelangt, hat man im Norden Kreide-Sandsteine, mit Wechsellagerungen von Conglomerat, Gebilde, die die unmittelbare Fortsetzung der obern Kreide bei Orlowe bilden. Sie sind unterteuft von Puchower Mergeln. Vom Sattel gegen Süd gewendet schreitet man bis an die steilen Abhänge des Rozsutec über denselben eocenen Gebilden, mit Nummuliten, die man vom Tierhowa her bis auf den Sattel verfolgt hat. Plötzlich erheben sich steil empor eocene Conglomerate. Bis hieher scheint die ganze Reihenfolge der Schichten umgekippt zu sein, denn in der That das jüngste Glied der eocenen Formation, die Sulower Conglomerate liegen zu unterst und unterteufen die Kreide-Formation. Höher aufwärts hört das Conglomerat plötzlich auf und man geht von da bis in den Sattel zwischen den beiden Spitzen des Rozsutec im Neocom-Kalk, der hier stark dolomitisch ist. Im Sattel am Fusse des kleinen Rozsutec findet man Neocom-Mergeln. In diesen habe ich den

Ammonites Nisus d'Orb. und ein Bruchstück von
„ *Astierianus d'Orb.* gesammelt.

Ueber dem Sattel erhebt sich die Dolomitmasse des grossen Rozsutec, die ehemals gewiss im Zusammenhange mit der der kleineren Spitze gewesen, die gegenwärtig von derselben abgetrennt erscheint. Die Dolomitmasse des grossen Rozsutec ist in die Masse der darunter lagernden Neocom-Mergel so vertieft, wie sie im Durchschnitte gezeichnet ist. Im Sattel südlich am Rozsutec stehen die Neocom-Mergel an, und können von da bis in das Wratna-Thal herab verfolgt werden.

Dieselben Gebilde wie am Rozsutec sind auch im Durchschnitte des Wratna-Thales entblösst. Der schmale Eingang in das, ganz an die Kalkalpen erinnernde Wratna-Thal bei Tierhowa spaltet die Neocom-Dolomitmasse, die sich von da bis an den kleinen Rozsutec fortsetzt. Unter dem Dolomit folgt Neocom-Mergel, derselbe, der sich bis in den Sattel südlich am Rozsutec hinzieht. Vor dem Eingange bei Tierhowa lehnen sich an den Dolomit eocene Mergel und Sandsteine.

Wir haben somit zwischen dem Neocom-Mergel am Rozsutec und in der Wratna einerseits, und dem rothen Sandsteinzuge, der die höchsten Spitzen des Klein-Kriwan-Gebirges bildet, andererseits die Jura- und Lias-Ablagerungen zu erwarten.

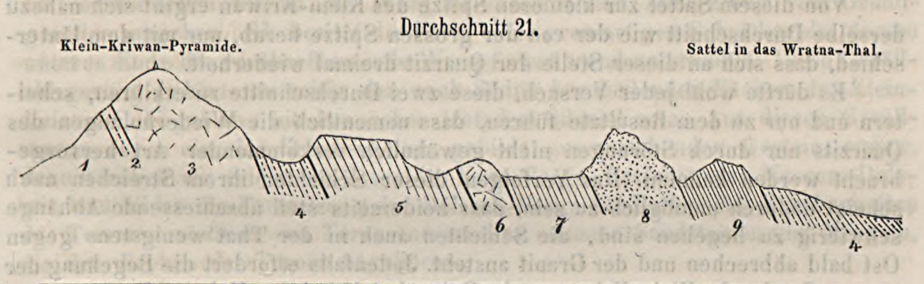
Und in der That, wenn man in den Hintergrund des Wratna-Thales fortschreitet, so sieht man an einer tief ausgehöhlten Stelle nördlich unter der

Gräthe „Na hole“ über Granit den Quarzit und rothen Schiefer lagern, auf welchen ein dunkelgrauer Kalk folgt, der wohl wenigstens zum Theil den Kössener Schichten entspricht. Darüber folgen rothe und grünliche Mergel mit eben so gefärbten Hornsteinen, und diese sind endlich von Neocom-Mergeln überlagert.

Hiernach wäre zu schliessen, dass die Aufeinanderfolge der Schichten auf der Gräthe des Klein-Kriwan-Gebirges wohl sehr einfach sein müsste und sehr leicht zu entziffern wäre. Ob diess in der That auch so sich verhält, mögen folgende Durchschnitte erweisen.

Vom Fusse des Kopa-Berges bei Sučan nördlich bis unter die Spitze des Klein-Kriwan ging's über Granit. Die Spitze des letzteren besteht aus Quarzit. Hinter der Spitze, die mit einer Pyramide gekrönt ist, zieht in einer Entfernung von beiläufig 20 Klaftern vom Suchy-Berg her eine scharfe Gräthe vorbei, gegen Ost, und endet auf dem Sattel, der in das Wratna-Thal herab führt. Von demselben Sattel erhebt sich eine zweite scharfe Gräthe, die ebenfalls gegen Ost zieht und auf der nächst kleineren Spitze des Klein-Kriwan-Gebirges östlich von der Pyramide endet. Längs diesen beiden Gräthen ist eine Reihenfolge von verschiedenartigsten Gesteinen entblösst, die ich in einem die Schichten schief (nicht in einem rechten Winkel) verquerenden Durchschnitte darstellen will.

Durchschnitt 21.



1 Granit. 2 Grober conglomeratartiger rother Sandstein. 3 Quarzit. 4 Schiefriger rother Sandstein. 5 Dunkler Kalk (Kössener Schichten). 6 Quarzit. 7 Schwarzer Mergelschiefer (Kössener Schichten). 8 Crinoidenkalk (Grestener Schichten). 9 Neocom-Mergel.

Die Spitze des Klein-Kriwan besteht aus Quarzit (3). Derselbe ist durch eine kleine Conglomeratschichte, die dem rothen Sandstein angehört, vom Granit (2) getrennt und vom schiefrigen rothen Sandstein (4) bedeckt, der in einem Sattel gleich nördlich unterhalb der Spitze ansteht. Im Sattel wird der rothe Sandstein gegen Norden von einem dunklen licht gefleckten Kalke (5) abgegränzt und überlagert, welcher Durchschnitte von Versteinerungen auf einer verwitterten Oberfläche genau so zeigt wie man diess bei den Kössener Schichten zu treffen gewohnt ist. Dieser Kalk bildet den Anfang jener schon erwähnten Gräthe und wird von einer Quarzit-Schichte (6) überlagert, auf welche ein schwarzer Kalkschiefer (7) folgt, der Spuren von *Gervillia inflata* und anderen Kössener-Versteinerungen führt. Unmittelbar daran stosst ein dunkler Crinoidenkalk, über dessen Alter es sehr schwer ist etwas Bestimmtes zu sagen. Doch glaube ich denselben als Repräsentanten der Grestner Schichten ansprechen zu können.

Wie es schon angedeutet worden ist, sind Grestner Schichten in den Karpathen zu vermuthen, und zwar in einem Crinoidenkalke, der am Čejtach-Berge (Durchschnitt 1) ansteht. In diesem wurden vorzüglich am Čejtach-Berge häufig vorkommende weisse Quarzkörner beobachtet. Und diese erscheinen auch in dem Crinoidenkalke (8) des Klein-Kriwan. Hiernach stelle ich auch diesen vorläufig als Repräsentanten der Grestner Schichten hin. Denn weder in jenem Crinoidenkalke, der dem Neocom entspricht (Jasenowa-Durchschnitt 18), noch in jenem

in den kleinen Karpathen bei Pila und Ompital, und dem in Lupča-Thale, die den Kössener Schichten entsprechen, fand ich den Quarz in Körnern erscheinen. Wir werden noch einmal im Lubochna-Thale auf diesen Kalk, der daselbst ganze Schichten von Quarzconglomerat enthält, zurück kommen.

Der Crinoidenkalk wird von Mergeln bedeckt, die dem Neocom angehören dürften. Auf diese erscheint abermals der rothe Sandstein sehr mächtig entwickelt und reicht daselbst bis an den Sattel nach Wratna.

Durchschnitt 22.



1 Granit. 2 Quarzit. 3 Dunkler Kalk (Kössener). 4 Schwarzer Mergelschiefer (Kössener). 5 Crinoidenkalk (Grestner?). 6 Rother Sandstein.

Von diesem Sattel zur kleineren Spitze des Klein-Kriwan ergibt sich nahezu derselbe Durchschnitt wie der von der grossen Spitze herab, nur mit dem Unterschied, dass sich an dieser Stelle der Quarzit dreimal wiederholt.

Es dürfte wohl jeder Versuch, diese zwei Durchschnitte zu erklären, scheitern und nur zu dem Resultate führen, dass namentlich die Wiederholungen des Quarzits nur durch Störungen nicht gewöhnlich vorkommender Art hervorgebracht werden konnten. Das Verfolgen dieser Schichten ihrem Streichen nach scheint dadurch unmöglich zu sein, dass beiderseits steil abschiessende Abhänge schwierig zu begehen sind, die Schichten auch in der That wenigstens gegen Ost bald abbrechen und der Granit ansteht. Jedenfalls erfordert die Begehung der ganzen Gräthe des Klein-Kriwan mehr Zeit, als ich bei der Uebersichts-Aufnahme dazu verwenden konnte.

Diese hier kurz dargestellte, nicht entwirrte Verwirrung setzt sich von der Spitze nach West und Nordwest fort. Denn im Hintergrunde des Belska- und Branica-Thales bemerkt man ausser dem Hauptzuge des rothen Sandsteins, der längs der Gräthe gegen Strečno zu ziehen scheint, noch zwei Züge desselben, jeden für sich von dunkeln Kalken getrennt, die wahrscheinlich den Kössener und Grestner Schichten zugleich entsprechen.

An der Theilung der beiden Branica-Thäler wurde rother Kalkmergel mit Hornsteinen (Jura) beobachtet. Darüber folgt der Neocom-Mergel und endlich Dolomit des Neocom, der bis zum Branica-Thale vom Rozsutec her ununterbrochen zieht. Südlich von Tišina bis Krasnan erscheint dieser Dolomit noch einmal unterlagert von Neocom-Mergeln.

Endlich im Strečno-Passe hat man den, im Abschnitte über Weterne Hole bereits erwähnten einfachen Durchschnitt, wo auf dem Granit grober rother Sandstein, auf diesem Kössener Schichten lagern und vom dunkeln Kalke (Wišnower Kalke) überlagert werden, welcher unmittelbar in den oberen Neocom-Dolomit übergeht.

Hieraus liesse sich schliessen, dass der Wišnower Kalk als der vereinigte Lias, somit Kössener und Grestner Schichten angenommen werden könnte. Gegen diese Annahme streitet der Mangel von Crinoidenkalken im Thale von Wišnowe, und jener schwarzen Schiefern, die am Klein-Kriwan die Kössener Schichten vertreten, ferner die Lagerung des Wišnower Kalkes bei Kamenna Poruba, wo der

bei Kunerad anstehende Kalk nach West streicht, nördlich fällt und somit die Neocom-Mergel überlagert.

Nach Ost scheinen die Lagerungsverhältnisse der Gräthe des Klein-Kriwan-Gebirges sich zu vereinfachen. Ein einziger Zug des rothen Sandsteins zieht hinab gegen Parnica und endet nördlich von Kralowan. Ueber den nördlich von diesem Zuge befindlichen Theil gibt das Thal zwischen Zazriwa und Parnica Aufschluss. Von Parnica nördlich bis an den halben Weg nach Zazriwa stehen im Thale flach nach Nord fallende dunkle Mergelschiefer und Mergelkalke an, die den Neocom - Mergeln entsprechen dürften. Nördlich auf dieselben folgt der obere Neocom-Dolomit des Rozsutec, der, so viel mir von der Spitze dieses Berges zu urtheilen erlaubt war, noch bis auf dem Čremos-Berg und die Kubinek Hola zieht.

Der Granit des südlichen Abhanges des Klein - Kriwan - Gebirges zieht vom Strečno-Pass ununterbrochen bis nach Kralowan, wo er von Kalken und Mergeln des Neocom überdeckt wird. Westlich von Parnica an der Strasse am rechten Ufer der Arva erscheint der Granit noch einmal. Seine nächste Umgebung bilden rothe Kalkmergel, die Aptychen führen und wohl jurassisch sind.

Der südliche Fuss des eben abgehandelten Gebirges ist mit einer massenhaft entwickelten bis an die Waag herabreichenden Ablagerung von Granitgeröllen umgeben. Sie besitzt die Form eines grossartigen Schuttkegels, dessen unteres Ende die vorüberfliessende Waag fortwährend unterwühlt. Diese Geröllablagerung gehört unstreitig den nach Süden herabeilenden Bächen des Klein-Kriwan-Gebirges an, sie kann aber trotzdem diluvial sein. Aus diesen Geröllmassen ragen einzelne Erhabenheiten, gebildet aus anstehendem Gestein, empor. Jene nördlich von Sučan am Fusse des Kopa-Berges bestehen aus Neocom-Dolomit, und bilden die Fortsetzung der Dolomit-Berge bei Ratko. Die Erhabenheiten des Terrains nördlich von Turan entsprechen eocenen Sandsteinen und Mergeln, die dem Becken der Turocz angehören.

XI. Arvaer Magura.

Zwei Berichte des Herrn Bergrathes Foetterle: Geologische Untersuchungen wegen etwaigen Salzvorkommens in der Arva (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1851, Jahrg. II, 4, Seite 156) und Mittheilungen über die Braunkohlenlager in der Arva (l. c. Seite 160); ferner eine von Demselben colorirte geologische Karte und endlich die Sammlungen die Derselbe aus der Arva mitgebracht, sind die einzigen Quellen, aus denen ich das Nachfolgende schöpfte, ohne selbst in dem betreffenden Gebiete gewesen zu sein.

Der westliche Theil der Arvaer Magura besteht im Süden aus Neocom-Mergeln, im Norden, wie ich schon im Vorangehenden angedeutet habe, aus Neocom-Dolomit.

Der östliche Theil der Arvaer Magura ist viel complicirter und daher auch sehr interessant.

Längs der Arva, von Dlha angefangen über Dubowa und Lehota bis zum Arva-Schloss und Podzamek stehen ausgezeichnet gut entwickelt Lias-Fleckenmergel an. Bergrath Foetterle brachte vom Schloss Arva, und zwar aus petrographisch echten Fleckenmergeln:

Ammonites Nodotianus d'Orb.,	*Ammonites raricostatus Zieth.*,
„ *complanatus Brug.*,	„ *brevispina? Sow.*,
„ *serpentinus Schloth.*,	„ *radians Rein. sp.*,
„ *oxynotus Quenst.*,	

dann auf schieferigen Mergeln:

Ammonites Ceras Gieb.,
„ Murchisonae Sow.
Posidonia Bronnii? Goldf.

Ueber den Fleckenmergeln lagert der Jura in zwei Abtheilungen, zu unterst der rothe oder graue Krinoidenkalk (Vilser Schichten), darüber der rothe Klippenkalk mit einigen aber wie gewöhnlich schlecht erhaltenen Ammoniten. Diese Klippenkalke sind am besten auf der Medwedska skala, westlich bei Krasnahorka entwickelt. Sie kommen nach Bergrath Foetterle auch zwischen Twrdosin und Trstenna und mehr im Süden von Podbjel angefangen bis zum Schloss Arva vor, indem sie die in dieser Gegend erwähnten Fleckenmergel überlagern.

Die Ablagerungen des Jura und Lias sind im Süden sowohl, als auch im Norden von Mergeln umgeben, die gewiss der Neocom-Formation angehören. Aus dem Raczowa-Thale am Schotta-Berge nordwestlich vom Schloss Arva liegen aus diesen Mergeln vor:

Aptychus pusillus Peters,
Ammonites Astierianus d'Orb.,
Toxoceras obliquatus d'Orb.

(und noch zwei vorläufig nicht bestimmte Ammoniten), die hinlänglich das Alter dieser Mergel feststellen.

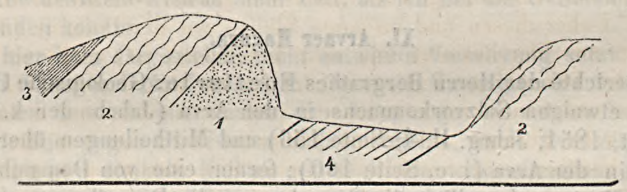
Ausser diesen Hauptgesteinen der Arvaer Magura verdienen noch zwei bisher nur auf kleinen Stellen bekannte Ablagerungen die Aufmerksamkeit der Geologen.

Vorerst sind es schwarze Schiefer, westlich von Krasnahorka, in denen sich der

Ammonites tardifurcatus Leym.

mit Sicherheit bestimmen liess. Bergrath Foetterle theilt mir folgenden Durchschnitt darüber mit.

Durchschnitt 23.



1 Crinoidenkalk (Vilser Schichten). 2 Klippenkalk. 3 Neocom-Mergel. 4 Gault.

Es lässt sich leider aus dieser Lagerung, wenn man weiss, unter welchen abnormen Lagerungsverhältnissen der Klippenkalk gewöhnlich auftritt, nichts Bestimmtes über diese als Gault festgestellten Schiefer entnehmen.

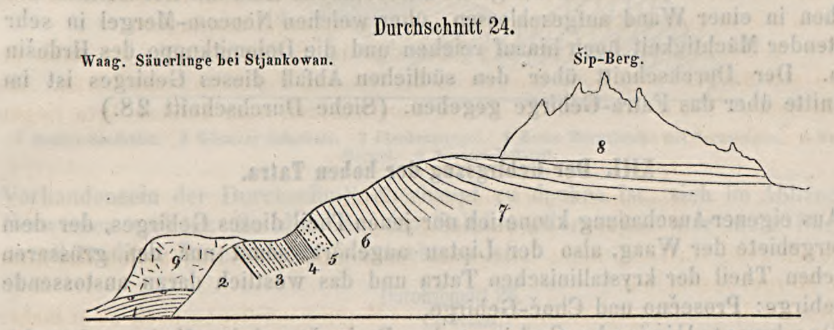
Eine zweite eben so interessante Ablagerung im Gebiete der Arvaer Magura ist das Vorkommen der Puchower Mergeln. Wir haben diese obersten Schichten der Kreide von Puchow angefangen über Sillein bis an den Pass Punov zwischen Zazriwa und Tierhowa verfolgt. Von da an scheint diese Ablagerung im Norden der Arvaer Magura zu fehlen, indem sich an dieselbe unmittelbar Conglomerate der eocenen Formation anlehnen, und der übrige Theil des mährischen Gränz-Gebirges bis an die Babia gura aus eocenem Wiener Sandstein besteht. Um so interessanter ist zu erfahren, dass sie im Süden desselben Gebirges, südlich vom Schlosse Arva herab bis Knjaža, an der Strasse, anstehen. Die charakteristischen Kennzeichen dieser Gesteine lassen kaum einen Zweifel übrig, dass sie mit jenen bei Jhryštje identisch sind.

XII. Šip- und Hrdošin-Gebirge.

Das benachbarte Klein-Kriwan-Gebirge lässt an seinem Ueberflusse an krystallinischen Gesteinen auch das Šip- und Hrdošin-Gebirge Theil nehmen. Jener Theil des Granits, der nur durch den Arva-Fluss von der Granitmasse des ersteren Gebirges abgetrennt ist, dient dem letzteren als krystallinischer Kern.

Nordwestlich von Stjankowan ergibt sich an jener Stelle, wo das Kalkgebirge den Granit überlagert, ein interessanter Durchschnitt.

Durchschnitt 24.



1 Tuff der beiden Kohlensäure-Quellen bei Stjankowan. 2 Dolomit. 3 Rother Sandstein und Schiefer. 4 Kössener Schichten. 5 Crinoidenkalk (Grestener Schichten). 6 Kalkmergel mit Hornsteinen (Jura). 7 Neocom-Mergel. 8 Neocom-Dolomit. 9 Granit im Hintergrunde.

Nordwestlich von Stjankowan am rechten Ufer der Waag trifft man ein schief gegen die Waag abhängiges Terrain, das aus Tuff der daselbst zum Vorscheine kommenden kohlensauren Quellen besteht und mit Sumpfwiesen bedeckt ist. Der im Hintergrunde der Sumpffläche sich erhebende steile Abhang besteht aus einem ganz zerfressenen, gewöhnlich in ein graues loses Pulver verwandelten Dolomit (2). Ueber diesen und an jenen Stellen wo der Dolomit (dessen Verbreitung eben nur hier bekannt und sehr beschränkt ist) nicht vorhanden ist, entweder an die Tuff-Ablagerung stossend oder am Granit gelagert, findet man rothe Schiefer und Sandsteine entwickelt. Auch die Verbreitung dieses Gebildes ist nur eine sehr geringe auf einen schmalen Zug, der von der Arva quer zu der Waag herüber zieht, beschränkt. Ueber dem Sandstein bemerkt man zuerst braune Thonschiefer, dann Kalke mit Auswitterungen von Durchschnitten der enthaltenden Versteinerungen, beide zusammen die Kössener Schichten darstellend. Ueber diesen erscheint der uns von der Gräthe des Klein-Kriwan bekannte Crinoidenkalk, den wir auch hier als Repräsentanten der Grestner Schichten betrachten wollen. Ueber dem Lias folgen röthliche Kalkmergel mit Hornsteinen. Diese, im Durchschnitte weniger entwickelt, stehen mehrere Klafter mächtig im Hintergrunde des Ortes Stjankowan an. Ueber dem Hornsteine führenden Repräsentanten des Klippenkalkes sind Neocom-Mergel sehr mächtig entwickelt. Aus diesen liegen uns vor folgende von Bergrath Foetterle am linken Ufer der Arva bei Parnica gesammelte Versteinerungen:

Ammonites Grasianus d'Orb.,
„ *Morelianus d'Orb.*,
„ *multicinctus Hauer mnscrpt.*,
Crioceras Duvalii Leveillé,
Ptychoceras Foetterlei, Stur,
„ *gigas Stur.*

Auf den Neocom-Mergeln aufgelagert findet man die Dolomit-Masse des Šip-Berges. Sie steht ganz isolirt da, und ist durch Vorkommnisse der Neocom-Mergeln von der Dolomit-Masse des Hrdošin-Berges abgetrennt.

Das Hrdošin-Gebirge nimmt an dem interessanten Fundorte von Versteinerungen, die den Kössener Schichten angehörigen, „am Ausgange des Bistro-Thales" an seinem südlichen Fusse zwischen Sossow und Hrboltow Theil. Bei der Betrachtung der Schichtenreihe des Hrdošin-Gebirges leistet dieser wichtige Fundort für Kössener Versteinerungen sehr wichtige Dienste. Und obwohl am rechten Ufer der Waag am Fusse des Hrdošin die Kössener Schichten nicht mehr anstehen, so ist hier doch der graue und röthliche Kalk mit Hornsteinen und Aptychen in einer Wand aufgeschlossen, über welchen Neocom-Mergel in sehr bedeutender Mächtigkeit hoch hinauf reichen und die Dolomitkuppe des Hrdošin tragen. Der Durchschnitt über den südlichen Abfall dieses Gebirges ist im Abschnitte über das Fatra-Gebirge gegeben. (Siehe Durchschnitt 28.)

XIII. Der Gebirgszug der hohen Tatra.

Aus eigener Anschauung kenne ich nur jenen Theil dieses Gebirges, der dem Wassergebiete der Waag, also der Liptau angehört, somit nur den grösseren westlichen Theil der krystallinischen Tatra und das westlich daran anstossende Kalkgebirge: Prosečno und Choč-Gebirge.

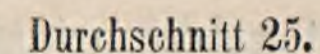
Das krystallinische Gebirge des Rohač und des Kriwan besteht, so weit meine Untersuchungen reichen, aus Gneiss und Granit. Der Granit ist jenem im Minčow- und Klein-Kriwan-Gebirge vollkommen gleich. Er bildet das innere und den Kamm des Gebirges bis an die Kalkgebirge hin. Seine Masse hat auf vielen Stellen Gesteine aufzuweisen, die man für Gneiss nehmen muss, genau so wie diess auch im Minčow der Fall ist. Südlich an die Granitmasse längs des ganzen Abfalles der hohen krystallinischen Tatra legt sich Gneiss an. Derselbe reicht im westlichen Theile hoch hinauf bis an die Kämme des Rohač, indem der Gneiss noch den Široky-Berg, den Velky (Baranec) Wrch und den Chlinow-Berg zusammensetzt. Schon an der Form dieser flach gleichmässig aufwärts steigenden Berge erkennt man den südlichen Fall der sich an den Granit anlehnenden Gneiss-Schichten. Im Kriwan reicht der Gneiss bis an die Kopa am Fusse desselben. Weiter nach Ost senkt sich der Gneiss immmer näher zur Thahlsohle.

Im Norden des Rohač bildet der rothe Sandstein die Gränze des Kalkgebirges gegen den Granit.

Die westliche Gränze des Granites und Gneisses gegen das Prosečno-Gebirge, die mit dem Thale von Bobrocz, westlich von demselben, parallel läuft, bietet einige interessante Lagerungs-Erscheinungen dar.

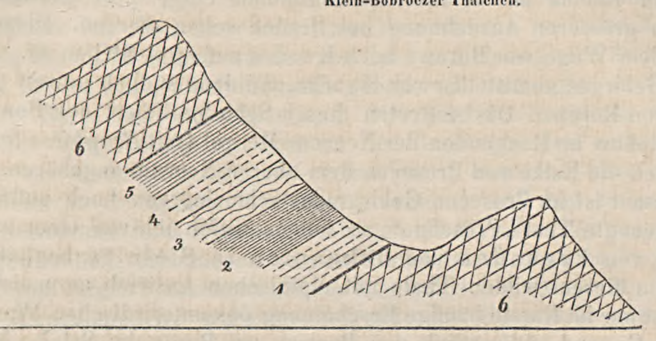
In einem kleinen Thälchen nördlich von Klein-Bobrocz auf dem Fusssteige von der Červenica (Babkiberg) herab gegen den genannten Ort hat man den auf der nächsten Seite folgenden Durchschnitt aufgeschlossen gefunden.

Die Reihenfolge dieser Schichten ist gut entblösst. Der rothe Sandstein (1) wird von Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria Suess* und vielen Durchschnitten anderer Versteinerungen (2) bedeckt. Auf diesen lagern petrographisch nicht zu verkennende Fleckenmergel (3) des Lias mit schlecht erhaltenen Ammoniten. Hierauf folgen rothe Mergelkalke mit Hornsteinen als jurassische Aptychen-Schiefer, überlagert von Neocom-Mergel und endlich Dolomit und dolomitischer dunkler Kalk, der von da westlich im Prosečno-Gebirge herrschend auftritt. Die Vollständigkeit dieses Durchschnittes verschwindet mehr und mehr im Hinaufsteigen gegen Norden, so wie das Thälchen, dessen



Durchschnitt 25.

Klein-Bobroczer Thälchen.

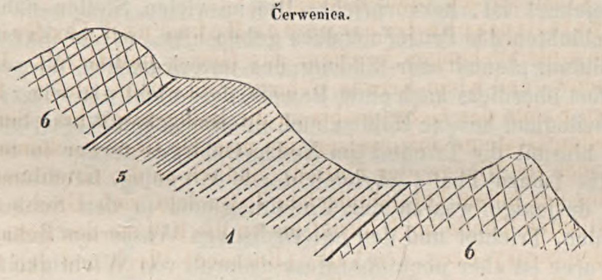


1 Rother Sandstein. 2 Kössener Schichten. 3 Fleckenmergel. 4 Rothe Mergelkalke mit Hornsteinen. 5 Neocom-Mergel. 6 Neocom-Dolomit.

Vorhandensein der Durchschnitt überhaupt zu danken ist, sich im Abhange der Čerwenica verliert. So dass an den Salašen „Červenica" nur mehr folgender unvollständiger Durchschnitt zu entnehmen ist,

Durchschnitt 26.

Čerwenica.



Die Bezeichnung wie im vorigen Durchschnitte.

in welchem die Glieder zwischen den Neocom-Mergeln und dem rothen Sandstein bereits fehlen

Endlich schliesst die untere tiefere an die obere Partie des Dolomits ganz an und der rothe Sandsteinzug erscheint dann unterhalb der tieferen Partie des Dolomits, an der Gränze gegen den Gneiss.

Die Gränze des unteren Dolomits gegen den Gneiss ist nirgends aufgedeckt, da ein hoher Wald alles verhüllt, was unterhalb der scharf ausgesprochenen Gräthe desselben vorkommt. Im Thale von Bobrocz sieht man endlich den Gneiss nach Südost fallen, während die Kalk- und Dolomit-Schichten auf der Höhe nach West oder Nordwest flach geneigt sind.

Mitten in dem Walde, der die Gränze des Gneisses gegen den oberen Dolomit bedeckt, sieht man lose Blöcke eines lichtgrauen, weissen und röthlichen Kalkes, die wohl auf Klippenkalk, vielleicht auch auf Adnether Schichten hindeuten mögen, herumliegen. Die Blöcke wurden gebrochen und als Marmore in der Kirche zu Bobrocz verwendet.

Das Prosečno-Gebirge, welches in seiner Zusammensetzung sehr an das Weisse-Gebirge in den kleinen Karpathen erinnert, indem auch hier der braune und graue Kalk herrschend auftritt, besteht vorherrschend aus Neocomkalk. Dieses Gebirge ist vorzüglich dadurch interessant, dass auch in demselben

jene schwarzen Schiefer auftreten, die wir im Stražow-Gebirge bei Šipkow, westlich von Kšinna als dem Neocom-Dolomit eingelagert gefunden haben, und noch in grösserer Ausdehnung bei Hradek sehen werden. Diese Schiefer stehen auf dem Wege von Borowe nach Kwačan auf zwei Stellen an. Zuerst am Rande des Gebirges unmittelbar vor Kwačan und dann südlich unweit der Mühle, südöstlich von Borowe. Das Auftreten dieser Schiefer liefert den Beweis, dass, da sie bei Šipkow im Hangenden der Neocom-Mergel (mit *Scaphites Ivanii*) vorkommen, auch die Kalke von Prosečno dem oberen Neocom angehören.

Interessant ist im Prosečno-Gebirge das schmale, von hoch aufthürmenden Felsen eingeengte Thal „Prosečno“ zu sehen, wohin ich von einer zahlreichen Gesellschaft von Freunden und Bekannten in Sielnitz begleitet wurde. Was mich in diesem wilden Thale mit alpinischen Anstrich am meisten anzog, war die sonst nur im Karste häufige Erscheinung des unterirdischen Wasserlaufes.

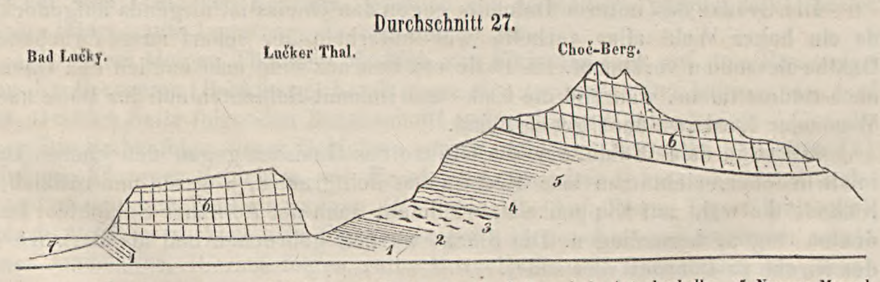
In der Gegend südwestlich von Borowe am Borowsky Salaš, bereits am nördlichen Fusse des Prosečno-Gebirges befindet sich nämlich bereits im Gebiete der eocenen Menilite eine trichterförmige Vertiefung, den Anwohnern unter den Namen „Sworec“ sehr wohl bekannt. Der Bach, der das Wasser der nächsten Umgebung sammelt, verschwindet spurlos in dem Sworec. Verfolgt man von da thalabwärts das ganz trockene Prosečno-Thal so gelangt man endlich an jene Stelle, wo dieser Bach plötzlich aus einer Oeffnung, die durch das Erscheinen der Gerölle bezeichnet ist, hervorbricht. Die an vielen Stellen nahezu horizontal lagernden Schichten des Prosečnokalkes geben hier, wie im Karste Gelegenheit zur Höhlenbildung, somit zur Bildung des unterirdischen Wasserlaufes. Diese Localität liefert überdiess noch einen Beweis, dass nicht ein einziger Höhlenkalk das Privilegium besitze Höhlen und unterirdischen Wasserlauf zu erzeugen. (Vergleiche hiermit die Trichter im Nedzo-Gebirge, ferner in meiner Abhandlung über das Isonzo-Thal [Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt IX, 1858, Seite 324], dasjenige was in der Einleitung und in den Schlussbemerkungen über die Höhlen, Trichter und den unterirdischen Wasserlauf gesagt ist.)

Der Sworec ist aber noch überdiess dadurch von Wichtigkeit, dass an den entblössten Wänden desselben Menilitschiefer, mit Resten von Fischen und Pflanzen ansteht.

Das Thal von Lučky, welches von dem verdienstvollen Geologen der Karpathen Prof. Zeuschner so oft besucht wurde, bietet mancherlei wichtigen Aufschluss über das Choč-Gebirge und die Karpathen überhaupt.

Ein Durchschnitt vom Bade Lučky auf den Choč wird alles Wesentliche an daselbst vorkommenden Formationen enthalten.

Durchschnitt 27.



1 Rother Sandstein. 2 Kössener Schichten. 3 Fleckenmergel. 4 Jurassische Aptychenkalke. 5 Neocom-Mergel. 6 Neocom-Dolomit. 7 Quellen-Tuff.

Wenn man vom Bade Lučky thalaufwärts in nördlicher Richtung zum ersten Umbuge der Strasse nach links gelangt, so trifft man an der Ecke (gegenüber

einem Heiligenbilde) rothe Sandsteine anstehen. Darüber lagert, aber in abnormer Weise, ein Dolomit, der nach seiner petrographischen Beschaffenheit der Neocom-Dolomit ist. Von da schreitet man eine Strecke im Dolomit fort bis zur Einmündung des nächsten Seitenthales von links und eines gleich darauffolgenden von rechts. Ich bin leider nicht im Stande genauere Benennungen anzuwenden, da solche in der Karte nicht angegeben sind. Hier wird der Suchende abermals am rechten Ufer des Hauptthales ganz in der Bachsohle den rothen Sandstein finden, der aus dem Seitenthale von rechts (NO.) kommend über einen Sattel setzt und tiefer im Seitenthale in Südost erscheint. Auf dem rothen Sandstein lagern im Seitenthale links Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria Suess* und den gewöhnlich vorhandenen ausgewitterten Durchschnitten von Versteinerungen. Hierauf folgen Fleckenmergel des Lias mit vielen wie gewöhnlich schlecht erhaltenen Cephalopoden, worunter folgende im Hauptthale gesammelt, zu bestimmen waren:

Ammonites Nodotianus d'Orb. und
„ *raricostatus Zieth.*, ferner noch
Inoceramus ventricosus sp. Sow.

Von da thalaufwärts bis an jene Stelle wo der Fusssteig auf den Choč links einbiegt dauern die Fleckenmergel. Hier aber lagern darüber graue, grüne und röthliche Mergelkalke, die mit Hornsteinschichten wechseln und Aptychen enthalten, somit den Jura repräsentiren. Hat man den engen Durchgang, den diese jurassischen Gebilde die in senkrechten Wänden anstehen gelassen, passirt, so befindet man sich im Gebiete der Neocom-Mergel; die von da hoch hinauf unter der Spitze des Choč hinaufreichen. In diesen Mergeln fand ich im schnellen Vorüberschreiten, in Begleitung des Herrn Johann Kadavy in Deutsch-Liptsche.

Ammonites cryptoceras d'Orb.,
„ *Grasianus d'Orb.*,
„ *quadrisulcatus d'Orb.*,
„ *Nisus d'Orb.*,
„ *n. sp.* von Rossfeld,
Aptychus lineatus Peters,

somit eine ausgezeichnete Fauna der Neocomformation.

Das Auftreten des von Professor Zeuschner angegebenen *Ammonites striatosulcatus d'Orb.* wird also in der Zukunft, in einer so ausgezeichneten Gesellschaft von Neocom-Species nicht mehr befremden können, vielmehr zum Beweise dienen, dass Herr Professor Zeuschner in der That Neocom, Jura und Lias, — die es mir, nach einem Aufenthalte von nur zwei Tagen in Lučky, zu trennen gelang, — in eine Formation zusammengeworfen habe.

Auf den mächtigen Lagen der Neocom-Mergel ruht die Dolomitmasse des Choč.

Wenn auch die älteren Schichten von Jura abwärts nur local auftreten und sich bald rechts und links auskeilend unter der mächtigen Decke der Neocom-Ablagerung verschwinden, so setzen die Neocom-Mergel des Choč sowohl nach Nordosten als nach Südwesten fort.

In Nordosten fand Bergrath Foetterle (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, II, 1851, 4. Heft, p. 158) bei Malatina in der Arva die Fortsetzung der Mergel des Choč und in demselben den

Aptychus Didayi Coqu.

Gegen Südwesten setzt sich der Neocom-Mergelzug nördlich vom kleinen Choč vorüber bis nach Hrboltov im Hrdošin-Gebirge fort.

An jenen Stellen wo die Schichten vom Jura angefangen abwärts unter dem Neocom-Mergelzug nicht zum Vorscheine kommen, stosst der südlich davon

folgende Neocom-Dolomitzug unmittelbar an die Neocom-Mergel — und da die Schichten des Prosečno- und Choč-Gebirges nach Nord fallen, so wird daraus zu erklären sein, wie der Neocom-Dolomit, die älteren Neocom-Mergel scheinbar unterteufen und daher älter als diese erscheinen kann. Er unterteuft aber in seiner Fortsetzung eben so gut die Jura- und Liaskalke als auch die rothen Sandsteine, wie diess namentlich bei Lučky der Fall ist.

Einer abnormen Lagerung glaube ich hier erwähnen zu müssen, die ich im Hintergrunde des Thales Ticha, südlich am Abhange der Tomanowa an der Gränze von Galizien zu beobachten Gelegenheit fand. Man sieht daselbst auf der südlichen steilen Wand der Tomanowa über Granit, rothen Sandstein gelagert, über dem ein grauer roth gestreifter und stellenweise auch roth gefärbter Kalk folgt, der vom Dolomit überlagert ist. In dem mittleren Kalke glaube ich nach dem Vorkommen eines unvollständig erhaltenen Ammonites die Adnether Kalke zu erkennen, die vom oberen Neocom-Dolomit überlagert sind. Dieser ganze Schichtencomplex wird abermals noch von einer bedeutenden Partie Gneiss und Granit regelmässig überlagert. Ich glaube, dass diese von mir beobachtete Stelle diejenige sei, von der auch Professor Zeuschner spricht (Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie Band XIX, Seite 146, Taf. II). Der kleine Maassstab, der von mir zur Aufnahme gebrauchten Karten lässt nicht zu, diess ausser Zweifel zu stellen.

In der hohen Tatra sind somit als wesentliche Bestandtheile derselben nachgewiesen:

1. Granit und Gneiss.
2. Rother Sandstein und Quarzit.
3. Kössener Schichten.
4. Lias-Fleckenmergel, vielleicht auch Adnether Kalke.
5. Jurassische Aptychenkalke.
6. Neocom-Mergel.
7. Neocom-Dolomit.

XIV. Die eocenen und jüngeren Ablagerungen der Arva.

Die hier folgende Zusammenstellung ist zumeist den schon citirten Mittheilungen des Bergrathes Foetterle entnommen. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt II, 1851, 4, Seite 156—158, und 160—161.)

Das Becken der Arva wird durch die Arvaer Magura in zwei Theile getrennt, in das obere Becken von Námesto, und das untere Becken von Unter-Kubin.

Im Becken von Námesto haben wir bereits den nördlichen Theil sammt dem Gebirge der Babia gura kennen gelernt (Abschnitt IV, B und Abschnitt XI), und haben gefunden, dass, so weit vorläufig die Untersuchungen reichen, der ganze Theil des Beckens von Námesto, von der Arvaer Magura nördlich bis an die Gränze aus eocenen Sandsteinen, am südlichen Rande aus eocenen Conglomeraten bestehe.

Der tiefste Theil des Beckens von Námesto, und zwar von Trsztena nördlich bis Jablonka, und von Námesto östlich bis an die Gränze gegen Galizien, ist mit neogenen und Alluvial-Ablagerungen erfüllt, die dadurch von Wichtigkeit sind, dass sie bedeutende Lager an Brennstoff, und zwar Braunkohlen und Torf enthalten.

Die tertiären Bildungen kommen nur an einzelnen Stellen, wo die Bäche sich tiefer in die Alluvionen und Geröllablagerungen eingeschnitten haben, besonders an den Rändern des Beckens zum Vorschein. Sie bestehen zu unterst aus blaugrauen Mergeln, die dem Tegel des Wiener Tertiärbeckens ähnlich sind, und

unbestimmbare Molluskenschalen, so wie auch Pflanzenreste, besonders häufig den im Wiener Becken vorkommenden *Culmites ambiguus Ett.* enthalten. Ueber diesen Mergeln sind Braunkohlen abgelagert; sie finden sich am südlichen Rande des Beckens bei Slanitz, Ustja, Trsztena, Ljesek und Čimhova, an dem nördlichen Rande bei Unter- und Ober-Lipnitza und bei Unter-Zubritza, endlich bei Bobrow und Oszada. Da die Ablagerung eine horizontale ist, so lässt sich hieraus nach Bergrath Foetterle mit Bestimmtheit entnehmen, dass sie überall innerhalb des Beckens in dem Arvaer Comitate auf eine Ausdehnung von 4—5 Quadratmeilen zu finden sein dürfte. Ihre Mächtigkeit beträgt an den Entblössungspuncten 2, 3, auch 4 Fuss; bisher blieb die Kohle ganz unbenützt, und nur bei Ustja, Ljesek und Čimhova wurden Schurfarbeiten eingeleitet, die jedoch gegenwärtig ausser Betrieb sind, obwohl die Kohle an vielen Puncten bauwürdig ist und der Abbau nicht schwierig wäre. Die Kohle ist recht brauchbar, mit einer etwas grösseren Brennkraft als die des harten Holzes.

Die Kohle ist von einem braunen dünngeschichteten Mergelschiefer überlagert, der an manchen Orten bloss wenige Fuss, an anderen 3—4 Klafter mächtig ist und sehr viele Cytherinenschalen enthält.

Hierauf lagern Alluvialgebilde, bestehend aus Geschieben vom Granit der hohen Tatra und vom Karpathensandstein. In tieferen Stellen ist das Gerölle mit einer für das Wasser undurchdringlichen Lehmlage bedeckt, auf welcher sich ausgebreitete Torfmoore „Bori“ entwickelt haben, namentlich bei Pekelnik, Jablonka und Slanitz. Der Torf ist von 2—9 Fuss mächtig und von ausgezeichneter Qualität; er wird jedoch bisher von den Einwohnern sehr wenig verwendet. Diese ziehen es vor, aus den Mooren das darin vorkommende Holz, einer der *Pinus Larix* nahestehenden Conifere, herauszuziehen und nach dem Trocknen zu verwenden.

Bei Jablonka wurde in dem Torf ein eigenthümliches Geweih, dem Elengeweih am meisten analog, gefunden, das sich im Besitze des Bezirksrichters zu Trsztena, Herrn Csaplovics, befand.

Im Becken von Unter-Kubin sind ausser Alluvialbildungen nur eocene Gebilde bekannt. Es sind diess Nummulitenkalke, Conglomerate und Sandsteine. Die Nummulitenkalke und Conglomerate sind längs dem nördlichen Rande des Beckens, an den Gebirgszug der Tatra gelehnt, entwickelt. Sie fehlen auch in der Mitte des Beckens nicht und sind namentlich in der Gegend südöstlich von Unter-Kubin beobachtet worden. Ueber den Conglomeraten scheinen unmittelbar Menilitschiefer, wie die am Sworec südwestlich von Borowe, zu lagern, die Mitte des Beckens wird von Sandsteinen und Mergelschiefern eingenommen.

XV. Das Fatra-Gebirge.

Der krystallinische Kern dieses Gebirges hat im Verhältnisse zu der grossen Entwicklung der Kalke eine beinahe unbedeutende Ausdehnung, indem derselbe nur auf die Thalsohle des mittleren Theiles des Lubochna-Thales beschränkt ist. Es wurde in demselben nur Granit beobachtet.

Das diesen Kern umgebende Kalkgebirge der Tatra ist wohl das ausgedehnteste Kalkgebirge im nordwestlichen Ungarn.

Ich will die Darstellung der geognostischen Verhältnisse dieses Gebirges gleich an einer der interessantesten Stellen beginnen, nämlich am Eingange des Bistro-Thales in die Waag zwischen Hrboltow und Sossow nordwestlich von Rosenberg. An der bezeichneten Stelle macht die bis dahin von Rosenberg herkommende nordwestlich fliessende Waag eine Biegung nach Nord und wendet

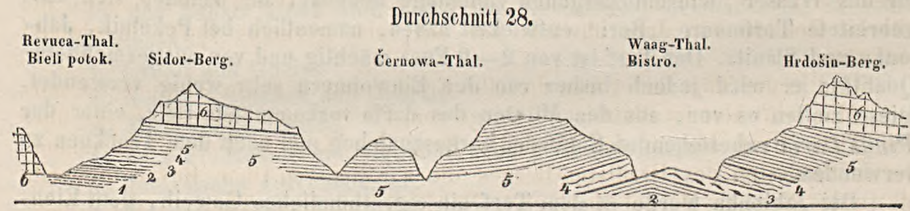
dann plötzlich nach West. An dieser Stelle musste für die vorüberziehende Strasse der Raum einem steilen Abhange abgewonnen werden. Diese Stelle ist es nun, wo man schon im Vorüberfahren aus dem Wagen die gut erhaltenen Versteinerungen, die da oberflächlich ausgewittert herum liegen, in Menge sammeln kann. Es sind:

Chemnitzia sp.,
Lima gigantea Desh.,
Pecten Valoniensis Defr.,
Plicatula intusstriata Emmr.,
Ostrea Haidingeriana Emmr.,
Waldheimia norica Suess n. sp.,
Terebratula gregaria Suess,
Spiriferina Münsteri Dav.,
Rhynchonella cornigera Schafh.

Die, diese ausgezeichnete Kössener Fauna enthaltenden Schichten sind graue Mergel, die vom Regen leicht erweichen, und als Zwischenschichten eines dunkelgrauen bis schwarzen Kalkes erscheinen, der in bis 3 Schuh dicken Schichten mit den Zwischenschichten wechsellagert.

Das Liegende dieser Kössener Schichten ist bei Bistro nicht aufgedeckt.

Durchschnitt 28.



1 Rother Sandstein. 2 Kössener Schichten. 3 Fleckenmergel. 4 Jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen. 5 Neocom-Mergel. 6 Neocom-Dolomit.

Ueber die Kössener Schichten folgen weniger deutlich entwickelte Fleckenmergel. Sie zeigen eine geringe Mächtigkeit und werden, am Umbuge der Waag nach West, also etwas tiefer thalabwärts, mit sandigen Schiefern wechselnd gefunden. Diese werden am Eingange in das Bistro-Thal, und zwar am rechten Ufer desselben von rothen und grünlichen Mergelkalken, die Hornsteine enthalten und Aptychen führen, überlagert. Auch wenn man von unserer Kössener Localität thalabwärts gegen Lubochna fortschreitet, trifft man dieselben jurassischen Aptychenkalke eben sowohl am linken Ufer der Waag an der Strasse entblösst, wie sie auch am rechten Ufer in steilen Wänden unverkennbar anstehen. Endlich stehen noch die jurassischen Aptychenkalke auch oberhalb der Einmündung des Bistro-Thales am rechten Ufer der Waag an. Somit ist der Lias-Hügel, an dem sich die Kössener Localität befindet, rundherum von jurassischen Aptychenkalken eingeschlossen, die auch nach allen Richtungen von da flach abfallen.

Die jurassischen Aptychenkalke werden von einer namentlich in der Gegend südlich von Černowa (südwestlich von Rosenberg) sehr mächtig entwickelten Mergel-Ablagerung, den uns wohl bekannten Neocom-Mergeln, überlagert. In den tiefsten Schichten desselben südlich im Thale bei Černowa fand ich den

Aptychus angulocostatus Peters.

In den höheren Lagen auf den Anhöhen südlich von Černowa wurden gesammelt:

Ammonites Juilleti d'Orb.,
„ *Nisus d'Orb.*,
„ *Neocomiensis d'Orb.*

Auf den Mergeln hoch oben, nach allen Richtungen isolirt, lagert die Dolomitmasse des Sidor-Berges.

Steigt man vom Sidor-Berge über Wlkolinec herab nach Bieli potok, so sieht man auf diesem Wege von oben herab unter einander folgen: Neocom-Mergel, jurassische Aptychenkalke, Fleckenmergel, Kössener Schichten und den rothen Sandstein. Diese Schichten sind auch im Revuca-Thale am rechten Ufer gegenüber vom Wirthshause Zabawa entblösst. Folgt man von da dem Revuca-Thale aufwärts, so sieht man am rechten Ufer gleich an den rothen Sandstein den oberen Neocom-Dolomit stossen, der, dem Thale folgend, bei Osada auch auf das linke Ufer der Revuca übersetzt und von da auf den Rakitow-Berg zieht und die ganze Gebirgsmasse zwischen Osada und Mitter-Revuca zusammensetzt. Bei Mitter- und Ober-Revuca erscheinen im Westen abermals Neocom-Mergel, über welchen endlich der Dolomit des Sturec folgt, dieser enthält an mehreren Stellen, namentlich oberhalb Ober-Revuca und dann nördlich vom Sturec-Passe, jene uns von Šipkov und Prosečno bekannten schwarzen Schiefer, und daher ebenfalls dem Neocom angehört.

Man sieht schon aus dieser Darstellung des Durchschnitts an der Revuca, wo die Schichten durchgehends nach Nord fallen, dass das Fatra-Gebirge aus massenhaft entwickelten Neocom-Mergeln und dem Dolomite besteht, unter deren mächtiger Decke, wie am Ausgange von Bistro, so am Wirthshause Zabawa die älteren Gebilde von Jura abwärts nur auf sehr geringen Raum beschränkt auftreten.

Und in der That findet man dieselbe Erscheinung auch im Thuroczer Comitate. Man trifft hier im Blatnitzer Gebirge vom Plešina- und Drienok-Berge über den Tlsta-Berg bis an den Hradištje-Berg den Neocom-Dolomit herrschen, der im Südosten des Hradištje-Berges die westlich von Ober-Revuca liegende Masse des Neocom-Mergel überlagert. Nördlich vom Bela-Thale in der Umgebung des Ribnik-Berges herrschen abermals Neocom-Mergel, in welchen unweit Bela und zwischen Gross- und Klein-Jesenow Bruchstücke von *Ammonites neocomiensis* vorgekommen sind. Der obere Neocom-Dolomit in der Umgebung des Schlosses Šklabina überlagert sie, und hält von da bis an die Waag an.

Unter dieser mächtigen Neocom-Decke sind, so weit bekannt, nur an zwei Orten, nämlich bei Čeremošno und nördlich vom Hradištje-Berge im Bela-Thale, die älteren Gebilde vom Jura abwärts zu Tage getreten.

Wenn man von Bela in das Thal nach Südost eintritt, hat man rechts und links Neocom-Mergel, nahezu horizontal liegend und gegen Norden fallend, anstehen. Dieselben herrschen, wie schon gesagt, bis über den Ribnik-Berg und werden vom Dolomite von Šklabina überlagert. Tiefer im Thale der Bela erscheinen, ohne dass die jurassischen Aptychenkalke mit Bestimmtheit nachzuweisen sind, Fleckenmergel mit den bekannten Ammoniten, die aber leider schlecht erhalten sind. Unter den Fleckenmergeln folgen unzweifelhafte Kössener Schichten mit den charakteristischen Durchschnitts-Auswitterungen der enthaltenen Versteinerungen, worunter nebst *Terebratula gregaria Suess* die *Ostrea Haidingeriana Emmr.* ausser Zweifel gestellt ist. Die Liasgebilde sind endlich vom rothen Sandstein unterlagert. Der bisherige Schichtencomplex fällt nach Norden. An denselben stosst der Neocom-Dolomit, der einige Schritte aufwärts das Thal quer absperrt und daselbst deutlich flach nach NW. fällt. Von da an herrscht dieser Dolomit stellenweise als dolomitischer dunkler Kalk, im Gebiete des Thales. Nur einmal noch erscheinen auch die Lias-Gebilde nebst Neocom-Mergeln. Zugleich mit diesen bemerkt man auch den uns wohlbekannten Crinoidenkalk mit Quarz-Körnern (Grestner, am Klein-Kriwan). Doch bald verschlingt der Neocom-Dolomit

jede Spur von älteren Gebilden und hält von da durch das ganze Gebirge der Fatra bis in die Gegend von Osada im Revuca-Thale an.

Weiter im Süden, wenn man vom Plešina-Berge, der aus Neocom-Dolomit besteht, südlich herabsteigt, so erreicht man bevor man in die Thalsohle tritt, das Gebiet der daselbst mächtig entwickelten Neocom-Mergeln. Unter diesen erscheint, an jener Stelle, wo die Strasse von Čeremošno gegen Hermanetz am Jägerhause vorüber führt, an einer Wasserleitung der dortigen Mühle rother Sandstein. Zwischen beiden bemerkt man rechts und links vom Thale rothe Aptychenkalke mit Hornsteinen. Ebenso trifft man bei Čeremošno und im Orte selbst rothen Sandstein, Kössener Schichten und jurassische Aptychenkalke, die im Norden ebenfalls von Neocom-Mergeln und endlich von Neocom-Dolomit überlagert sind. Die Schichten fallen an beiden Localitäten nach Norden. Südlich daran stosst der nördlichste Theil des Kremnitzer Trachyt-Gebirges.

Nun erübrigt noch die geologischen Verhältnisse des Lubochna-Thales mit einigen Worten anzudeuten. Von Lubochna südwestlich bis an jenen Punct, wo ehemals die Strasse über den Fatra-Uebergang westlich einlenkte, steht Neocom-Dolomit an. Hier jedoch werden Fleckenmergel mit einem Ammoniten, der höchst wahrscheinlich *Ammonites Nodotianus d'Orb.* ist, gefunden. Von da südlich steht noch eine Weile derselbe Dolomit an. Westlich vom Kopec erscheinen in der Thalsohle zuerst dolomitische Mergel mit wohlerhaltener Schichtung, die den Neocom-Mergeln entsprechen dürften, indem südlich daran genau solche Mergel folgen, wie wir sie im Zazriwa-Thale nördlich von Parnica gesehen haben. Darunter trifft man Kalke mit Hornsteinen und einigen unbestimmten Versteinerungen, die von schiefrigen grauen, dunkel gestreiften Mergelschiefern und grauen Crinoidenkalken unterlagert sind. Die Crinoidenkalke enthalten nicht nur in ihrer Masse zerstreute Quarzkörner, sondern, was man an den grossen im Thale herumliegenden Blöcken sehr deutlich sieht, sie enthalten ganze Schichten von Quarzgeröllen, wovon die einzelnen einen Durchmesser von einen Zoll und darüber zeigen. Es dürfte der ganze Schichtencomplex von den Hornsteine führenden Kalken herab bis zu dem Crinoidenkalk, den Grestner Schichten entsprechen. Die in dem obersten Kalk mit Hornsteinen gesammelten Versteinerungen sind vorläufig unbestimmt, daher in der Bestimmung des Alters nach den vorhandenen Daten keine Sicherheit zu erzielen.

Im Liegenden dieser eigenthümlichen Schichten des Lubochnaer Thales fand ich keine Kössener Schichten, sondern unmittelbar den Quarzit und dann gleich darunter den Granit.

Somit setzen folgende Formationen das Tatra-Gebirge zusammen.

1. Granit,
2. Quarzit und rother Sandstein,
3. Kössener Schichten,
4. Grestner? im Lubochnaer Thal,
5. Fleckenmergel,
6. jurassische Aptychenkalke,
7. Neocom-Mergel,
8. Neocom-Dolomit.

XVI. Nižnie Tatri.

Aus eigener Anschauung kenne ich nur den Kamm und den nördlichen Abhang dieses Gebirgszuges, so weit derselbe der Liptau angehört.

Der westliche Theil der Nižnie Tatri vom Passe Sturec bis auf den Uebergang bei Bocza, den wir zuerst näher ins Auge fassen wollen, zeigt in der

Zusammensetzung seines ausgebreiteten krystallinischen Kernes eine grössere Mannigfaltigkeit, als diess gewöhnlich in den krystallinischen Gebirgen des nordwestlichen Theiles von Ungarn der Fall ist, und nähert sich in dieser Beziehung dem kleinen Karpathen-Gebirge. Diese Mannigfaltigkeit ist in der Gegend nördlich vom Bergorte Magurka concentrirt. Aus der Gegend des granitischen Magurka dem Liptscher Thale abwärts folgend, trifft man über dem Granit unterhalb Magurka den Quarzit, ein Glied des Rothliegenden, gelagert. Doch schreitet man tiefer fort, so erreicht man abermals einen Granit, der aus der Gegend von Lužna bis an das Liptscher Thal heranzieht, darüber Gneiss, ausgezeichneten Glimmerschiefer, und endlich eine grössere Masse krystallinischen Thonschiefers. Alle Schichten fallen steil nach Nord. Endlich gelangt man am südöstlichen Fusse des Makovicza-Berges an einen breiten Zug des rothen Sandsteins, der von Červena Magura angefangen hier vorüberzieht, um nach Ost in das Laziŝtje-Thal zu gelangen.

Zwischen diesem vorderen Zuge des rothen Sandsteins und jenem, der von Lužna angefangen, nördlich bei Magurka vorüberzieht und sich im Laziŝtje-Thale mit dem vorderen verbindet, befindet sich die eben angedeutete Reihenfolge von Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und Thonschiefer, und ist ebenso wie die beiden rothen Sandstein-Züge zwischen Lužna und Laziŝtje ausgedehnt.

Im übrigen Theile der westlichen Nižna Tatra treten nur Granit und Gneiss auf, und wie es scheint ganz in jener Art, wie diess in der hohen Tatra der Fall war. An die Granitmasse lehnt nämlich im Süden der Gneiss, so zwar, dass in dem von mir untersuchten Gebiete die Spitze Djumbjer und von da nach Südost die ganze Gräthe bis auf den Uebergang bei Bocza aus Gneiss besteht, während vom Djumbjer bis an die Praŝiwa nicht nur die Gräthe, sondern auch der nördliche Abhang bis an den rothen Sandstein aus Granit bestehen.

Der, das krystallinische Gebirge vom Kalkgebirge der Nižnie Tatri trennende rothe Sandsteinzug ist aus der Gegend von Miŝtrik über Koritnica nach Lužna, von da in zwei getrennten Zügen bis zum Laziŝtje-Thale bekannt, von wo beide vereinigt bis auf den Sattel in das Demanowa-Thal ziehen. Vom Demanower Thale angefangen durch das St. Ivaner Thal bis unter dem Ohniŝtje-Berg ist dieser Zug nicht nachgewiesen. Hier aber nimmt er eine grossartige Mächtigkeit an und zieht von da weiter, wie wir es im östlichen Theile der Nižnie Tatri ausführlicher angeben werden.

Der rothe Sandsteinzug besteht auf seiner ganzen Erstreckung, namentlich der südliche Zug zwischen Lužna und Laziŝtje aus Quarzit, der im vorderen Zuge entweder begleitet oder ersetzt wird von rothen Sandsteinen und Schiefern. An diesen Zug des rothen Sandsteins, oder wo derselbe nicht nachgewiesen ist an den Granit, stosst das Kalk- und Dolomit-Gebirge der Nižnie Tatri. Es besteht so wie das Prosečno-Gebirge vorherrschend aus dunkelgrauem, gewöhnlich dolomitischem Kalk oder Dolomit, der mit jenem des Neocom der übrigen Karpathen gleich ist. Nebst diesen finden eine locale Entwicklung die Neocom- Mergel. Diese beiden Neocom-Gedilde bilden ausschliesslich das Kalkgebirge der Nižnie Tatri. Denn nur an vier, übrigens sehr wenig ausgedehnten Puncten sind auch ältere Gebilde vom Jura abwärts unter der mächtigen Neocom-Decke beobachtet worden.

Die eine dieser Stellen haben wir bereits im Durchschnitte der Rewuca östlich vom Wirthshause Zabawa (Abschnitt XV) kennen gelernt, und ich habe dort zugleich, da das Thal der Revuca die Nižnie Tatri vom Fatra-Gebirge abtrennt, auch einen für die erstere giltigen Durchschnitt geliefert.

Wenn man vom Pass Sturec den gleichnamigen Berg östlich ersteigt und von da nach Donoval sich verfügt, so erreicht man daselbst den zweiten Punct,

wo die älteren Schichten des Kalkgebirges anstehend zu finden sind. Im Neocom-Dolomit des Sturec trifft man auf diesem Wege mehrere Male die Schiefer von Šipkow. Am Abhange, der steil herab nach Donoval sich senkt, folgen darunter Neocom-Mergel, rothe und grünliche jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen, rothe Adnether Kalke und Kössener Schichten, die unmittelbar über den obersten Häusern in Donoval auf dem schon erwähnten Zuge des rothen Sandsteins und Quarzits lagern. In der Fortsetzung der rothen Adnether Kalke von da in der Sucha Dolina bei Ober-Revuca fand Herr Hohenegger den *Ammonites difformis Emmr.* (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, 1857, Seite 145).

Einen ähnlichen, wenn auch nicht genügend aufgeschlossenen Durchschnitt bietet auch der Kessel des Curortes Koritnica südlich von Osada. Wenn man von Osada nach Koritnica den Weg verfolgt, so gelangt man bald aus dem Gebiete des Neocom-Dolomits in das der längs der Koritnica gut aufgeschlossenen Neocom-Mergel. In diesen trifft man an mehreren Stellen flache Ammoniten, die wohl dem *Ammonites Nisus d'Orb.* entsprechen dürften. Doch ist die Erhaltung derselben eine sehr ungünstige. Darauf erscheint abermals der obere Neocom-Dolomit, der dann bis nach Koritnica anhält. Unter diesem trifft man am Bache aufwärts fortschreitend am linken Ufer desselben zuerst Neocom-Mergel, darunter rothe und grünliche jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen gut aufgeschlossen. Von da aufwärts ist der Abhang zwischen den schönen Wohnungen der Curgäste nur stellenweise entblösst, aber ich sah hier rothe Adnether Kalke und unverkennbare Kössener Schichten. Der rothe Sandstein wurde mir nur in Bachgeschieben bekannt. Der kurze Aufenthalt von nur 3 Stunden in Koritnica, wovon ein Theil in einer ausgewählten Gesellschaft unter einigen eben anwesenden bekannten und befreundeten Gästen der feierlichen Begrüssung der eben angelangten Kunde von der Geburt Sr. kaiserl. Hoheit des Kronprinzen Rudolf von Oesterreich gewidmet war, erlaubte mir nicht mehr ins Detail einzugehen.

Nun kommen wir an die vierte Stelle wo ältere Gesteine von Jura abwärts im westlichen Theile der Nižnie Tatri unter der Neocom-Decke zum Vorscheine kommen, und diess ist im Durchschnitte des Liptscher Thales, den wir im Vorangehenden von Magurka abwärts bis an den vorderen Zug des rothen Sandsteins bereits kennen und nun weiter verfolgen wollen.

An den vorderen Zug des rothen Sandsteins, dessen Schichten steil nach Nordwest fallen, lagern bei nahezu horizontaler Schichtenlage unmittelbar Neocom-Dolomite; wenigstens wurde nichts von den dazwischen fehlenden Schichten entdeckt. Nach einer Weile, nachdem man einen Weg von beiläufig 600 bis 700 Klaftern zurückgelegt und rechts und links im Dolomit gegangen war, erweitert sich das enge Thal zu einem Kessel, in welchem rothe Sandsteine, Kössener Schichten und Fleckenmergel mit nach Nord fallenden Schichten anstehen. Jurassische Aptychenkalke konnten hier nicht nachgewiesen werden. Aus den Kössener Schichten dieses Thalkessels gibt schon Herr Hohenegger die *Terebratula gregaria Suess* (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, 1857, Seite 146) an, die hier in der That auch häufig vorkommt. Die Fleckenmergel sind petrographisch sicher gestellt. Diese Liasgebilde werden von Neocom-Mergeln, die hier eben so schiefrig sind wie am Wege nach Koritnica, bedeckt. Verdrückte Versteinerungen, zumeist Ammoniten, sind in diesen Mergeln nicht selten. Mit Bestimmtheit konnte *Aptychus giganteus Peters* bestimmt werden. Bis zum Ausgange des Thales halten die Neocom-Mergel an, da der Neocom-Dolomit nur im Westen und Osten in den benachbarten Thälern ansteht.

An den übrigen speciell nicht erwähnten Stellen des Kalkgebirges der westlichen Nižna Tatra sind dunkle dolomitische Kalke und Dolomite des Neocom ausschliesslich herrschend.

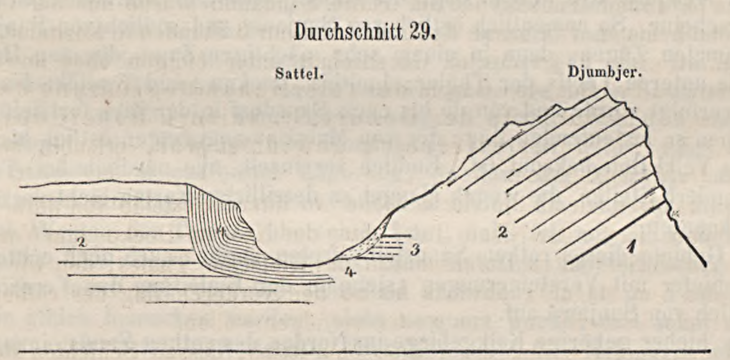
Nördlich von Hradek in dem am rechten Ufer der Waag sich erhebenden rechts und links von der Einmündung der Bela in die Waag gruppirten Gebirge, welches noch zum südlichen Rande des eocenen Liptauer Kessels, somit zur Nižnie Tatri gerechnet werden muss, treten die schwarzen Schiefer von Šipkow, die wir so häufig als Einlagerungen des Neocom-Kalkes kennen gelernt haben, sehr massenhaft entwickelt auf. Sie beginnen bei Pottornya, erreichen nördlich von Hradek ihre grösste Mächtigkeit und enden nördlich von Klein-Poruba.

So wie das Prosečno durch seinen unterirdischen Wasserlauf, ist das Kalkgebirge der Nižnie Tatri durch die in demselben befindliche Höhle Dewanowa im Thale gleichen Namens ausgezeichnet. Auch hier ist mit dem Erscheinen der Höhlenwelt, eine mehr horizontale wellige Lage der Schichten des dolomitischen Neocom-Kalkes, vorhanden (siehe Abschnitt XIII).

Noch muss ich einer sehr merkwürdigen Erscheinung im Gebiete des Djumbjer-Gebirges gedenken, nämlich des Auftretens von Neocom-Mergeln und rothem Sandstein im Sattel südlich an dem genannten Berge.

Wenn man vom Uebergange südlich von Bocza längs dem Gebirgskamme den Djumbjer zu ersteigen sich bemüht, so gelangt man südlich von der genannten Spitze an einen tiefen Sattel, in den man herabsteigen muss, bevor man den südlichen Abhang des eigentlichen Djumbjer zu erklimmen beginnen kann.

Durchschnitt 29.



1 Granit. 2 Gneiss. 3 Rother Sandstein. 4 Neocom-Mergel.

Man steigt nämlich, nachdem man eine bedeutende Strecke mitten im Gebiete des Gneisses gegangen war, auf dem Wege in den Sattel herab über dünnschichtige Mergelkalke, die jenen (die wir gleich unten berühren werden) von Velki Roh petrographisch ähnlich sind und auch als Fortsetzung desselben betrachtet werden müssen.

Dieser unbedeutende Kalkfelsen, der auf die Vegetation der Umgebung einen unverkennbaren Einfluss ausübt, der rund herum durch krystallinische Gesteine von anderen gleichnamigen Gebilden isolirt ist, gibt Zeugniss von den gewaltigen Störungen, die nach seiner Entstehung im Gebirge der Karpathen vor sich gingen. Es sind an diesem Mergelkalke gar keine Veränderungen wahrzunehmen, die man als metamorphisch bezeichnen könnte, und die erfolgten Störungen waren auch hier in den Karpathen, so wie in den Alpen, mechanischer Art. Gegenüber dem steilen Abhange, wo die Mergelkalke in steil aufgerichteten Schichten anstehen, trifft man unter einem Schuttkegel den rothen Sandstein

entblösst, und die Lage seiner Schichten ist von der Art, dass derselbe den Gneiss zu unterteufen scheint.

Oestlich von diesem Vorkommen werden auf dem Kamme des Gebirges horizontal lagernde Schichten von Quarzit und rothem Sandstein beobachtet.

Im östlichen Theile der Nižnie Tatri besteht der krystallinische Kern dieses Gebirges, so weit ich ihn kennen lernte, aus Gneiss, indem der vom Fusse des Djumbjer gegen Ost ziehende, und zwischen Ober- und Unter-Bocza anstehende Granit sich bald im Osten gänzlich ausschneidet. Zwischen dem krystallinischen Gebirge und dem im Norden entwickelten Kalkgebirge des östlichen Theiles der Nižnie Tatri ist der rothe Sandstein in einer so ungeheuern Mächtigkeit entwickelt, dass derselbe jedenfalls als das wichtigste Glied um so mehr zu bezeichnen ist, als in demselben Melaphyre und Mandelsteine ebenfalls in einer sehr grossen Ausbreitung und Mächtigkeit vorkommen. (Vergleiche hiemit die Abhandlung v. Porth im amtlichen Berichte über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien 1856.)

Der rothe Sandstein bildet einen mächtigen Zug, der, westlich von Malužina beginnend, plötzlich an Mächtigkeit immer mehr und mehr zunimmt, so dass er endlich den Raum zwischen Teplička und Šunjawa an der östlichen Gränze der Liptau einnimmt. Der Zug des rothen Sandsteins, durch die Zwischenlagerung eines Neocom-Mergelzuges, von Velki Roh angefangen bis Teplička, und eines Dolomitzuges zwischen Hoskowa und Šunjawa ist in drei nicht vollkommen abgetrennte Züge gesondert.

Der Melaphyr tritt in dem Zuge des rothen Sandsteins auf mehreren Stellen zum Vorscheine. So namentlich östlich von Šunjawa und südlich von Šunjawa in zwei schmalen Zügen, dann in einem sehr mächtigen Zuge, der von Hoskowa durch die unteren Theile der Thäler: Ipoltica, Benkowa und Teplička bis an die Gränze verfolgt wurde und von da bis nach Kapsdorf in der Zips fortzieht, — in einem eben so bedeutenden Zuge der von Malužina angefangen östlich bis an den Fuss des Velki Roh bekannt ist. Endlich vereinzelt, wie nördlich bei Teplička und an andern Stellen, die wegen Mangel an detaillirten Karten nicht verzeichnet werden konnten.

Im Gebiete dieses rothen Sandsteins treten endlich auch noch echte Werfener Schiefer mit Versteinerungen (siehe in der Einleitung das Verzeichniss) südwestlich von Šunjawa auf.

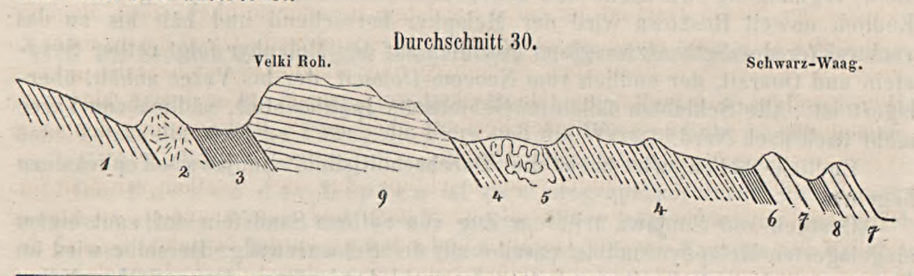
Das hieher gehörige Kalkgebirge im Norden des rothen Sandsteinzuges hat nur den oberen Neocom-Dolomit oder Kalk aufzuweisen, in welchen an vielen Puncten die Šipkower Schiefer beobachtet sind. Neocom-Mergel treten in einem ganz abgesonderten Zuge mitten im rothen Sandstein auf. Alle diese Verhältnisse wollen wir in einzelnen Durchschnitten näher studiren.

Von Geib herabkommend, verquert man kurz vor Hlboka den oberen Neocom-Dolomit, der auch am Eingange in das Bocza-Thal beiderseits vom Thale ansteht, und weiter nach Süden als dolomitischer dunkler Kalk bis Malužina stets zu Tage tritt. Am Fusse des Slnice-Berges ist eine Einlagerung von schwarzen Šipkower Schiefern bekannt geworden. Weiter im Süden, wo die Strasse ostwärts gegen Malužina einbiegt, sieht man am linken Ufer Quarzit und rothen Sandstein aus dem Neocom-Kalke emporragen; das Vorkommen hat eine geringe Ausdehnung. In Malužina angelangt, befindet man sich plötzlich in das Gebiet des Melaphyr versetzt, der am Wege aufwärts gegen Unter-Bocza eine Weile ansteht. Unter dem Melaphyr kommen rothe Schiefer und Sandsteine zum Vorschein, die den Melaphyr unterteufen, somit nach Norden steil einfallen. Man bewegt sich nun bis nach Unter-Bocza, im rothen Sandstein unter welchem im genannten Orte

Granit zu Tage tritt und bei Ober-Bocza von nach Süden einfallendem Gneisse überlagert wird.

Von dieser Durchschnittslinie des Bocza-Thales im Osten, ist längs dem Fusssteige der östlich von Hodruša und Verbovica über den Velki Roh an die Schwarzwaag führt, folgender Durchschnitt zu verfolgen. In dem Gneissgebiete der Verbovica von Süd nach Nord fortschreitend, gelangt man südlich von Velki Roh an einen Zug des rothen Sandsteins, der, von Unter-Bocza hieher gelangend, aus Quarziten (2) und grauen Thonschiefern (3) bestehend, die Mergelmasse des Velki Roh unterteuft.

Durchschnitt 30.



1 Gneiss. 2 Quarzit. 3 Thonschiefer. 4 Rother Sandstein. 5 Melaphyr. 6 Kössener Schichten? 7 Neocomkalk. 8 Šipkower Schiefer. 9 Neocom-Mergel.

Die Lagerung dieser Neocom-Mergeln ist eine abnorme, indem die Sch ichten derselben nahezu horizonal liegen, während die der älteren Gebilde steil nach Nord einfallen. Gleich am nördlichen Fusse des Roh bemerkt man ein dünnes Lager von rothem Sandstein (4), auf dem gleich der Melaphyr (5) ruht. Die Schichten der hier häufigen Mandelsteine lagern conform jenen des rothen Sandsteins. Dort, wo Melaphyr ansteht, ist keine Schichtung zu sehen. Nachdem man dieses Wechsellager von Melaphyr und Mandelstein verquert hatte, folgt abermals rother Sandstein in conformer Lagerung, so dass der Melaphyr mit seinen Mandelsteinen ein Lager im rothen Sandstein bildet. Da man von dieser Stelle bis nach Westen das Terrain übersehen kann, habe ich mir die Ueberzeugung verschafft, dass dieser Melaphyr bis nach Malužina ununterbrochen ansteht. Gegen Ost muss sich derselbe sehr bald auskeilen, da er im Thale Ipoltica, wie wir gleich bemerken werden, nicht verquert wurde, und somit auch mit den weiter im Osten auftretenden Vorkommnissen des Melaphyrs nicht zusammenhängt.

Nach diesem Melaphyrzuge steht nun eine lange Strecke hindurch rother Sandstein mit Kalk- und Dolomit-Zwischenlagerungen an. Ob diese letzteren dem rothen Sandstein angehören, ob sie so wie die Neocom-Mergel des Roh viel jünger sind als der rothe Sandstein, konnte nicht entschieden werden, da in diesen Gebilden keine Versteinerungen beobachtet wurden. Auch gab die Aufnahmskarte keine Anhaltspuncte sie auszuscheiden.

Endlich an der Gränze des Sandsteines angelangt, sieht man braune Schiefer den nun folgenden oberen Neocom-Kalk unterlagern, die wohl den Kössener Schichten entsprechen dürften. Im weiteren Verfolgen des Weges traf man noch eine Schiefereinlagerung im Neocom-Kalke. Ob diese aber wiederholt den Kössener Schichten oder Šipkower Schiefern angehört, liess die eingebrochene Nacht nicht mehr entscheiden.

Gehen wir nun von einem noch östlicheren Puncte, der Klause Rastoka im Ipoltica-Thale aus und verfolgen nordwärts den Durchschnitt bis nach Važec. An der Rastoka sind wir an der Gränze des Gneissgebietes gegen den eben

daselbst anstehenden Quarzit. Auf dem Quarzit lagern hier wie im früheren Durchschnitte graue Thonschiefer, die wohl jenen im Kuňerader Thale entsprechen dürften. Auf diesen liegt der hier sehr schmale Zug der Neocom-Mergel des Velki Roh, und wird sehr regelmässig von einem breiten Zuge von rothen Sandstein überlagert. Gleich an den Neocom-Mergelzug sollte der Melaphyrzug von Malužina folgen, er fehlt hier aber gänzlich. Erst unterhalb des Zusammenflusses der Rastoka und Medwedska erscheinen mehrere Einlagerungen von Melaphyr und Mandelstein, die mit Schichten von rothem Sandstein regelmässig wechseln und schon zum Hoskower Melaphyrzuge gehören. Endlich unweit Hoskowa wird der Melaphyr herrschend und hält bis an das rechte Ufer der Schwarzwaag an. Nördlich auf den Melaphyr folgt rother Sandstein und Quarzit, der endlich vom Neocom-Dolomit, der bis Važec anhält, überlagert ist. Alle Schichten fallen im Gebiete der Ipoltica steil, südlich von Važec mehr flach nach Nord.

Endlich haben wir noch die Durchschnittslinie Šunjawa - Teplička zu begehen.

Oestlich von Šunjawa tritt ein Zug von rothem Sandstein auf, mit einem eingelagerten Melaphyr und ist parallel mit der Schwarzwaag. Derselbe wird im Süden von einem Dolomite begleitet, der wohl demjenigen, der zwischen Važec und Hoskowa ansteht, gleich ist. Südlich unter diesem Dolomitzuge an der Mündung des von Šunjawa herabkommenden Baches in die Schwarzwaag steht nach Nord fallender Werfener Schiefer an. Der aus der Gegend von Hoskowa östlich bis an die Gränze der Liptau verfolgt wurde. Die Schiefer sind grünlich und grau, nicht grellroth gefärbt und enthalten die Werfener Versteinerungen:

Myacites Fassaensis Wissm.,
Avicula venetiana Hauer,
Naticella costata Münster,

in grosser Menge.

Südlich unter die Werfener Schiefer folgt rother Sandstein und Schiefer, dann Quarzit, unter welchem der Melaphyr des grossen, von Hoskowa hier vorüber ziehenden Melaphyrzuges ansteht. Eine lange Strecke fort zieht man an der Schwarzwaag aufwärts, bald gut geschichtete Mandelsteine, bald schichtungslose Melaphyre verquerend. Endlich erreicht man den südlich vom Hoskower Melaphyrzuge herrschenden rothen Sandstein, dessen Schichten nach Nord fallen, und findet nördlich bei Teplička noch ein kleineres Vorkommen von Melaphyr, welches man als die Fortsetzung des Malužinaer Melaphyrzuges betrachten kann. Einige Schritte davon entfernt sieht man am rechten Ufer des Teplička-Baches nach Nord fallende röthliche und graue Mergelkalke, in denen bei Teplička östlich am rechten Ufer des Thales

Aptychus giganteus Peters

gefunden wurde. Südlich von Teplička erscheint Dolomit des Oberen-Neocom, der wohl in allem an das Weisse-Gebirge erinnert, indem die Bewohner von Teplička in dem zu feinem weissen Sande verwitterten Dolomite ihre Korngruben und kleine Keller ausgraben, zum Beweise, dass die Beschaffenheit des Neocom-Dolomits im östlichsten und westlichsten Theile des von mir aufgenommenen Gebirges gleich bleibt. Südöstlich von Važec glaube ich dieselben Korallen in einem weissen Kalke gesammelt zu haben, die mir der Schlossberg bei Smolenitz und der Wetterlin lieferte. Das Gebirge südlich von Teplička kenne ich nicht und bin daher nicht im Stande anzugeben ob auf dem Dolomite südlich von Teplička ebenfalls Gneiss folgt, wie wir ihn in den anderen Durchschnitten getroffen haben.

Die in der Nižna Tatra vorkommenden Gesteine sind somit folgende:
1. Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer.
2. Quarzit und rother Sandstein mit Melaphyr und Mandelstein.
3. Werfener Schiefer.
4. Kössener Schichten.
5. Adnether Kalke und Fleckenmergel.
6. Jurassische Aptychenkalke mit Hornsteinen.
7. Neocom-Mergel, und
8. Neocom-Dolomit.

XVII. Die eocenen und jüngeren Ablagerungen im Kessel der Liptau und Thurocz.

Nachdem wir die Gebirge, welche diese beiden Kessel einschliessen: die hohe Tatra, die südliche Tatra, die Fatra und die Weterne hole, bereits kennen, wollen wir auch die Ausfüllung dieser Kessel näher in's Auge fassen.

Das Becken der Liptau ist zwar orographisch durch die Wasserscheide zwischen Važec und Csorba gegen Osten abgeschlossen, geologisch ist es nur als eine Bucht des bei weitem ausgedehnteren Beckens von Kaschau zu betrachten.

Die Ausfüllung dieses Beckens ist eocen. Längs dem ganzen südlichen Saume dieses Beckens, von Rosenberg zum Ausgange des Liptscher und Lazištjer Thales bis nach St. Ivan ist ein bis jetzt nur unterbrochen bekannter aber bestimmt zusammenhängender Zug von Nummulitenkalken anstehend. Von Rosenberg nach St. Martin steht an einem steilen Abhange Neocom-Dolomit an. Auf diesem lagern ebenfalls Nummulitenkalke. Ferner fand ich die Nummulitenkalke bei Dowalow nordöstlich über Hradek, und von da bis Geib und Vichodna. Von Važec gegen Šunjawa fand ich an der Stelle, wo die Nummulitenkalke längs des älteren Gebirges anstehen sollten, Mergelkalke mit unbestimmten Echiniden und Cidariten-Stacheln.

Ueber den Nummulitenkalken lagern, beinahe durchaus mit mehr oder minder stark geneigten Schichten, Mergelschiefer und Sandsteine, die ein hügeliges Terrain bilden, welches beinahe ausschliesslich vom Ackerbaue eingenommen und daher auch wenig aufgeschlossen ist.

Zwischen Važec und Šunjawa sind mir Reste von Versuchsbauen auf Kohlen im Gebiete der eocenen Sandsteine und Mergelschiefer bekannt geworden. Die Kohlenschiefer sind von Conglomeraten begleitet, und im Hangenden wurde Nummulitenkalk beobachtet.

Ueber den eocenen Gebilden lagern massenhafte Geröllablagerungen, die das ganze ebene Terrain, namentlich zwischen Hradek und Važec und von da nördlich bis an die hohe Tatra überdecken und die älteren Gesteine nur an den Bächen zum Vorscheine treten. Es ist ein Granitgerölle, dessen Ursprung aus der hohen Tatra kaum zweifelhaft werden kann. Aber sehr wichtig ist es zu bemerken, dass alle diese Geröllablagerungen nahezu radial von einem Puncte auszugehen scheinen, nämlich aus jener Gegend, in welche die beiden Thäler der hohen Tatra: Ticha und Koprowa, ausmünden. Im Grossen betrachtet erscheint die ganze Geröllablagerung als ein grossartiger Schuttkegel der eben genannten beiden Thäler, der sich vorzüglich in der Richtung des Bela-Thales, also gegen Hradek entladen habe. Auf der Höhe von Kokawa übersieht man diese Geröllablagerung, und es ist daselbst nicht zu verkennen, dass dieselbe eine schief nach Süden oder Südwesten geneigte Ebene bilde. Längs der Waag am rechten Ufer zwischen Sielnitz und Bobrocz, dann nordwestlich von Liptsche, östlich von Sljač, findet man

dieselben Gerölle die Höhen überdecken. Diese sind jedoch mit keinem der Thäler der granitischen Tatra in Zusammenhang zu bringen. Ob diese im westlichen Theile des Kessels vorkommenden Geröllablagerungen als abhängige Bildungen jener von Hradek zu betrachten sind, ob alle diese Ablagerungen dennoch in einem Süsswasserbecken stattgefunden und von welchem Alter sie sind, konnte bei einer übersichtlichen Aufnahme nicht entschieden werden.

Am Fusse des Kriwan in der Gegend des Hrubi Grun kommen nicht nur eocene Mergel, Sandsteine und Nummuliten-Kalke, sondern auch Neocom-Mergel und rothe Sandsteine nebst Quarziten unter der Geröllablagerung zum Vorscheine.

Die Alluvionen sind wohl unter allen übrigen Gegenden des Waaggebietes in der Liptau am mächtigsten entwickelt. Namentlich furchtbar müssen sich die Verheerungen der gewaltigen Bela bis nach Hradek herab gestalten. Das ganze breite Bett derselben ist nämlich mit kolossalen abgerundeten und wie abgeschliffenen Granitkugeln erfüllt, deren sehr namhafte Dimensionen, verbunden mit dem specifischen Gewichte des Gesteins, sehr imponirend wirken. Der Lauf derselben ist grossen Veränderungen ausgesetzt. Die Strömung, bei der steilen Neigung des Bettes, eine sehr gewaltige.

Der Kessel der Thurocz hat nur in seinem nordöstlichen Theile eocene Ablagerungen aufzuweisen. Die nördlich von Turan haben wir schon erwähnt (Abschnitt X). Am linken Ufer der Waag stehen eocene Sandsteine und Mergelschiefer von Krpelan über Nolčov bis Stjawnička an, dann am rechten Ufer des Turjec-Baches über Šklabina bis Bela.

Im übrigen Theile des Thuroczer Kessels stehen aus der Ebene hügelige Erhabenheiten aus Conglomeraten und Mergeln empor, wovon die letzteren Süsswasser- und brackische Mollusken, auch Braunkohlenflötze enthalten. Ueber diese neogenen Ablagerungen der Thurocz, die den Congerien-Schichten und den Süsswasser-Ablagerungen am Eichkogel und bei Moosbrunn im Wiener Becken entsprechen dürften, werde ich eine eigene Arbeit veröffentlichen.

Die Ebene der Thurocz besteht endlich aus Geröll und Lehmablagerungen, die beinahe horizontal abgelagert sind, und ihren Ursprung aus den Thälern des Gebirgskranzes, der die Thurocz umgibt, nicht verläugnen, woraus zu schliessen ist, dass dieselben dem Diluvium angehören.

XVIII. Neutraer Gebirgszug und seine Umgebung.

Wir haben hier das Neutraer, Tribeč-, Ftačnik und Belanka-Gebirge zu betrachten. Doch will ich mich beschränken diejenigen Beobachtungen, die ich in diesen Gebirgen gemacht habe, kurz anzuführen, da wir eine ausführlichere Schilderung des Unter-Neutraer Comitates von Herrn Dr. G. A. Kornhuber zu erwarten haben.

Im Neutraer Gebirge fand ich auf dem Granite von Hrnčarowetz einen Quarzit gelagert, der am Zobor von einem Kalke bedeckt ist. Den ersteren rechne ich zum Rothliegenden, den zweiten betrachte ich als Neocom-Kalk. Für diese Annahme spricht das Erscheinen der Neocom-Mergel bei Darazs, die, obwohl ein verändertes Ansehen darbietend, gewiss nur diese Gebilde repräsentiren können.

Das Tribeč-Gebirge besteht aus Granit und Gneiss und ist rund herum von Quarzit eingefasst. Im Norden desselben ist zwischen Oslan und Kološ Hradišlje das zum Tribeč-Gebirge zugehörige Kalk-Gebirge, als dessen Fortsetzung ich auch das Belanka-Gebirge erblicke, entwickelt. Beide sollen hier kurz in Einem betrachtet werden.

Das Kalkgebirge besteht beinahe ausschliesslich aus Dolomit und Kalk, die ich beide für Neocom-Dolomit und Kalk erkläre. Ausser jenem das krystallinische Tribeč-Gebirge von seinem Kalkgebirge trennenden Quarzitzuge, kommen auch abgesonderte Quarzit- und rothe Sandstein-Partien im Kalkgebirge vor.

Bei Turčanka östlich ist in einem Graben Melaphyr und Mandelstein anstehend, umgeben von rothem Sandstein. Oestlich von Krasno wurden herumliegende Stücke von Kössener Schichten beobachtet. Eben so stehen die Kössener Schichten auch bei Kološ Hradištje an.

Südlich von Oslan auf dem Wege nach Radobicza wurde westlich von Hornejsa ein Zug von rothem Sandstein beobachtet. Den rothen Sandstein umgeben bei Radobicza Kössener Schichten und Fleckenmergel mit Ammoniten, die trotz dem, dass sie nicht sicher bestimmbar sind (wahrscheinlich *A. Nodotianus d'Orb.*), die liassischen Fleckenmergel ausser Zweifel stellen. Westlich von Hornejsa wurden auch rothe Kalke mit Aptychen anstehend gefunden. Südöstlich von Radobicza über der Mühle bei Urban sind Neocom-Mergel beobachtet, auf welchen die Dolomitmasse des Neocom lagert.

Ein Zug von rothem Sandstein und Quarzit, der sich im Belanka-Gebirge von Unter-Lelocz bis Sučany verfolgen lässt, enthält ebenfalls bei Sučany am südöstlichen Ende des Ortes Melaphyre und Mandelsteine eingelagert. Nordwestlich von Sučany im Thalkessel stehen über rothen Sandsteinen Kössener Schichten an, die von jurassischen grauen Aptychen-Kalken überlagert werden, auf denen die Dolomit-Masse des Blauko-Berges auflagert. Beide Theile des Belanka-Gebirges, sowohl der südliche als auch der nördliche bestehen in den tieferen Gegenden aus Dolomit, in den höheren, namentlich am Blauko-Berge aus weissen und braunen Kalken, die jenen im Weissen-Gebirge vollkommen gleich sind.

Der Sattel zwischen dem Belanka-Gebirge und dem krystallinischen Kern des Stražow-Gebirges ist mit eocenen Sandsteinen und groben Conglomeraten, die aus verschiedenen Kalk-Geröllen bestehen, ausgefüllt. Sie ziehen sich von da östlich bis Bojnica und westlich längs dem südlichen Abfalle des Stražow-Gebirges bis zum Sattel von Jastrabje, obwohl sie auf dieser Erstreckung vielfach vom Löss überdeckt nicht zu Tage treten.

Das Ftačnik-Gebirge ist ein kleiner Theil des grossen Kremnitzer Trachyt-Gebirges, und wird mit diesem in Einem von Bergrath Foetterle ausführlicher behandelt. Ich habe nur den östlichen Abfall dieses Gebirges gesehen. Die Hauptmasse derselben besteht aus groben Conglomerattuffen, die aus grossen bis 1 Fuss im Durchmesser messenden Geröllen von Trachyt, die mit einer trachytischen Grundmasse zusammengekittet sind, zusammengesetzt ist. In dieser Masse sehr unregelmässig vertheilt, bald im mächtigen Lagen mit dem Conglomerate wechselnd, bald in spitzen Kegeln dem Conglomerate aufgesetzt, kommt Trachyt zum Vorscheine. Der Trachyt der Kegel ist gewöhnlich dunkelgrün, basaltartig.

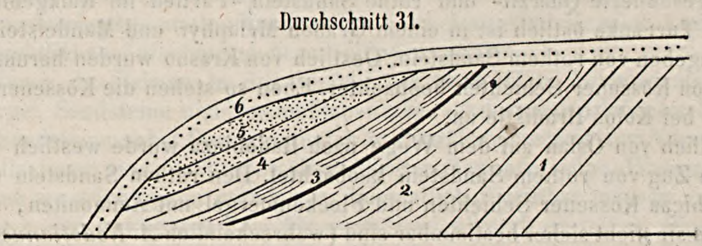
Auf einem solchen Trachytkegel bei Hradecz, der sich bis 15 Klafter hoch über die Conglomerate erhebt, fand ich ganz auf der Spitze dieses Kegels einen kleinen Haufen von Schlacken und trachytischen Lavatrümmern beisammen, der kaum mehr als 2—3 Quadratfuss Raum erfüllt. Ringsum konnte ich nichts weiteres darüber entdecken, so dass ich diese Erscheinung gerade nur auf die Spitze dieses Trachytkegels localisirt betrachten muss.

Unweit davon findet man mitten zwischen Tuffconglomerat- und Trachyt-Trümmern im Lehm ein unregelmässiges Braunkohlenflötz, das zum Theil schon abgebaut wurde, eingebettet.

Oestlich von Priwitz stehen am rechten Ufer des Leipnik-Thales auch noch Conglomerattuffe an und berühren bei Brezan das krystallinische Žjar-Gebirge.

Zwischen dem Trachyt-Gebirge des Ftačnik und dem Žjar Gebirge befindet sich östlich von Priwitz ein Becken, welches mit eocenen Sandsteinen und einer Ablagerung, die den Horner Schichten entsprechen dürften, ausgefüllt ist.

Durchschnitt 31.



1 Eocener Sandstein. 2 Letten mit Cerithien. 3 Braunkohle. 4 Schichten mit *Ostrea longirostris*. 5 Sand und Sandstein. 6 Gerölle.

Die gegenwärtige Lagerung beider ist an einem Abhange bei Leipnik aufgedeckt. Man sieht daselbst auf den eocenen Sandsteinen einen blauen Letten lagern mit:

Cerithium plicatum Lam.,
„ *margaritaceum Lam.*

In dem Letten kommt Braunkohle vor, in einem 2 — 3 Zoll mächtigen Flötze. Auf dem Cerithien-Letten liegt eine Bank mit:

Ostrea longirostris Aut.

und diese ist von Sand und Sandstein überlagert. Eine Geröllage bedeckt alle diese Schichten gemeinschaftlich.

Als eine interessante Schichte der eocenen Ablagerung des Leipniker Beckens soll der Menilit-Schiefer südlich und östlich bei Rastočno im Thale nördlich von Kriegerhaj, der über Conglomeraten daselbst ansteht und weiter nördlich auch mit den eocenen Sandsteinen wechsellagert, Erwähnung finden.

Der Löss, der zwar nicht in einer namhaften Mächtigkeit in den Niederungen auftritt, fasst rund herum den Neutraer Gebirgszug ein.

Schlussbemerkungen.

Bis hierher hatte ich meinen Bericht über die geologische Uebersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra, Anfangs Juni 1859, fertig geschrieben. Die nachfolgenden Zeilen schreibe ich im November desselben Jahres, nachdem ich die Umgebung von Teschen, von dem berühmten, hochverdienten Teschner Geologen Herrn Director Hohenegger angeführt, flüchtig begangen, — nachdem ich die wundervollen Sammlungen desselben Herrn in Teschen, in seiner angenehmen und sehr belehrenden Gesellschaft, leider eben auch nur flüchtig durchgesehen, — nachdem ich in Krakau die eben so reichhaltigen und für die Geologie Galiziens und der Bukowina sehr wichtigen Sammlungen des Herrn Dr. Alois v. Alth kennen gelernt — nachdem ich endlich den östlichen Theil Galiziens, einen Theil der galizischen Karpathen, einige Thäler der Bukowina und Siebenbürgens — mehr minder genau begangen habe.

Ich fühle mich verpflichtet, für die vielseitige Belehrung, die ich von den beiden hochverehrten Herren, Director Hohenegger und Dr. v. Alth empfangen, ihnen meinen besten und innigst gefühlten Dank auszusprechen.

Vorerst muss ich mir erlauben in Bezug auf das Alter der rothen Sandsteine in den Karpathen einige Bemerkungen zu machen. Es ist

gewiss, dass diese rothen Sandsteine, namentlich die zu denselben gehörigen Quarzite, die ältesten unter den sedimentären Gebilden der Karpathen sind. Sie lagern unmittelbar auf dem krystallinischen Gebirge.

Wenn ich diese Sandsteine mit dem alten rothen Sandstein, den ich im Sommer 1859 in Galizien am Dniester kennen gelernt habe, vergleiche, so stimmen namentlich die grellroth gefärbten Sandsteine und Schiefer der karpathischen rothen Sandsteine vollkommen mit den gleichen Gesteinen des alten rothen Sandsteins. Grössere Unterschiede zwischen beiden werden durch die in beiden auftretenden quarzreichen Gesteine dargestellt; indem der karpathische rothe Sandstein durch feste von Eisenoxydhydrat gefärbte Quarzite, die einen wesentlichen Bestandtheil desselben bilden, charakterisirt wird, während dem alten rothen Sandstein Quarzite beinahe ganz fehlen, nur Quarzsandsteine vorkommen und diese grünlich oder grau gefärbt sind. Der beinahe gänzliche Mangel an Versteinerungen des karpathischen rothen Sandsteins, der sich auch in den tieferen Lagen, die gewöhnlich bis auf das krystallinische Gebirge herab überall aufgeschlossen sind, nicht ändert, unterscheidet ihn wesentlich von dem am Dniester, in welchem letzteren sich an allen Orten in den tieferen Lagen Versteinerungen in grosser Menge einstellen.

Bedeckt wird der rothe Sandstein, wenn auch unter verwickelten Lagerungsverhältnissen, von den weniger grellroth gefärbten, meist grauen und grünlichen an charakteristischen Versteinerungen sehr reichen Werfener Schiefern, die sich aber erst im Osten des von mir begangenen Gebietes zu denselben gesellen, und im westlichen Theile fehlen.

Der rothe Sandstein der Karpathen ist somit älter als der Werfener Schiefer. Die in demselben gefundene *Anarthrocanna deliquescens Goeppert (Descriptions des Végétaux fossiles recueillis par M. P. de Tchihatcheff en Sibérie par le Professeur Goeppert dans: M. P. de Tchihatcheff, Voyage scientifique dans l'Altaï Oriental et les parties adjacentes de la frontière de la Chine, p. 379 — 390)* — kann zur näheren Bestimmung der Formation nicht benützt werden, da sie bisher nur in Sibirien in einer unbestimmten Formation gefunden wurde. Doch genügt es anzuführen, dass der rothe Sandstein der Karpathen beinahe überall, wo er auftritt, namentlich in den kleinen Karpathen, im Neutraer Gebirge, insbesondere aber im östlichen Theile der Liptau an der Schwarzwaag, Melaphyre und Mandelsteine zwischen seinen Schichten in mehr oder minder mächtigen Bänken oder Einlagerungen enthält, die mit demselben zu einem Ganzen verbunden sind um in diesem rothen Sandstein der Karpathen das Rothliegende des nordöstlichen Böhmens zu erkennen, wie es von Emil Porth [Ueber die Lagerungsverhältnisse der Melaphyre im Rothliegenden des nordöstlichen Böhmens. Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Sept. 1856, Seite 71 (1858)] dargestellt ist. Das gänzliche Fehlen des Gypses darf man ebenfalls nicht übersehen.

Wenn man nun auch annehmen wollte, dass ein Theil, und zwar der obere des rothen Sandsteins, auch in dem westlichen von mir begangenen Theile der Karpathen den Werfener Schiefern trotzdem angehöre, dass in den bezeichneten Gegenden keine Versteinerungen in demselben vorkommen (obwohl der Werfener Schiefer auch in den Karpathen, so wie in den Alpen, seine Versteinerungen massenhaft führt und somit für diese Annahme kein Grund vorliegt), so erscheint jedenfalls in dem in Frage stehenden Gebiete des nordwestlichen Theiles von Ungarn von den Gebilden der Trias eben nur der Werfener Schiefer. Die obere Trias fehlt gänzlich. Somit fehlt auch

eine Ablagerung in diesem Gebiete, die man als ein Aequivalent des Keupers betrachten könnte.

Aus den vorausgeschickten Angaben ersieht man aber, dass in dem von mir betrachteten Gebiete die durch die neuesten Arbeiten der Herren: Dr. Albert Oppel, Ed. Suess[1]), Dr. Rolle[2]) und Dr. Gustav Georg Winkler[3]) so wichtig gewordenen Kössener Schichten unmittelbar auf dem rothen Sandstein des Rothliegenden aufgelagert sind, d. h. der Continent der Karpathen lag seit der Beendigung der Ablagerung des Rothliegenden bis zum Beginne der Ablagerung der Kössener Schichten trocken. Es musste somit eine bedeutende Störung der Niveau-Verhältnisse dieses Continentes unmittelbar vor der Ablagerung der Kössener Schichten stattfinden, in Folge deren dieser so lange trocken gebliebene Theil der damaligen Erdoberfläche von neuem den Meeresfluthen preisgegeben werden konnte.

Diese Störung der Niveau-Verhältnisse der Karpathen und die unmittelbaren Folgen derselben, deren Grösse freilich nicht festgestellt werden kann, konnte hinreichend gewesen sein an Ort und Stelle sowohl, wie auch in den benachbarten Gegenden die Entwicklung einer neuen Fauna der Kössener Schichten, in andern Gegenden, wo sie in anderer Weise gefühlt wurde, die einer verwandten Fauna des Bonebed zu bedingen, während sie auf die petrographische Beschaffenheit der ohne Unterbrechung über dem Keuper folgenden Schichten des Lias der letzteren Gegenden nur einen geringen Einfluss nehmen, auch nicht verhindern konnte, dass Triasfische die Ablagerung des Bonebed sogar noch überlebt haben.

Gestützt auf diese Nachweisung einer Störung der Niveau-Verhältnisse des Karpathen-Continentes unmittelbar vor dem Beginne der Ablagerung der Kössener Schichten und des äquivalenten Bonebed-Sandsteins glaube ich die Frage, „wo ist die Gränze zwischen Keuper und Lias?“ dahin beantworten zu müssen: Dass die Gränzlinie zwischen Keuper und Lias unter den Kössener Schichten und den Bonebed-Sandsteinen hindurch zu ziehen sei[4]).

Die Kössener Schichten im nordwestlichen Ungarn lassen sich in zwei Facies trennen, wovon die eine aus lichtgrauen Kalken, die andere aus dunkelgrauen Mergeln und schwarzen Kalken oder Kalkschiefern gebildet wird. Die Fauna der Kössener Schichten in den nordwestlichen Karpathen, so weit sie durch meine Untersuchungen bekannt ist, ist in den beiden Facies derselben verschieden und wie folgt:

---

[1]) Dr. Albert Oppel und Prof. Ed. Suess: Ueber die muthmasslichen Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben. Sitzungsb. der kaiserl. Akademie der Wissensch. math.-naturw. Cl. Bd. XXI, 2. Heft, 1856, Seite 335—549. — Dr. Albert Oppel: Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und Luxemburg. Sitzungb. der kaiserl. Akademie der Wissensch. math.-naturw. Cl. XXVI. Bd., Seite 7. — Dr. Albert Oppel: Die neueren Untersuchungen über die Zone der *Avicula contorta* mit besonderer Berücksichtigung der Beobachtungen M. Martin's über das Auftreten dieser Zone im Dep. Côte d'Or. Jahreshefte des württembergischen naturw. Vereins 3. Heft, 1859. —

[2]) Dr. Friedrich Rolle: Ueber einige an der Grenze von Keuper und Lias in Schwaben auftretenden Versteinerungen. Sitzungsb. d. kaiserl. Akademie der Wissensch. math.-naturw. Cl., Bd. XXVI, Seite 13.

[3]) Dr. Gustav Georg Winkler: Die Schichten der *Avicula contorta* inner- und ausserhalb der Alpen. Paläontologisch-geognostische Studie. Mit 2 Tafeln. München, Johann Palm's Hofbuchhandlung 1859.

[4]) D. Stur: Ueber die Kössener Schichten im nordwestlichen Ungarn. Sitzungsb. der kaiserl. Akademie math.-naturw. Cl. Bd. XXXVIII, p. 1006.

1. Fauna der lichtgrauen Facies der Kössener Schichten:

Cardium austriacum Hauer,
Neoschizodus posterus Quenst. sp.,
Gervillia inflata Schafh.,
Mytilus minutus Goldf.,
Terebratula gregaria Suess.

2. Fauna der dunkelgrauen oder schwarzen Facies der Kössener Schichten:

Chemnitzia sp.,
Avicula contorta Porth,
Lima gigantea Desh.,
Pecten valoniensis Defr.,
Plicatula intusstriata Emmr.,
Ostrea Haidingeriana Emmr.,
Waldheimia norica Suess (= W. cornuta Suess = Terebratula Schafhäutli Winkler),
Terebratula gregaria Suess,
Spirifer Münsteri Dav.,
Rhynchonella cornigera Schafh.

Beide Verzeichnisse, wovon das erstere nicht vollständig genug sein dürfte, haben vorläufig nur *T. gregaria Suess* gemeinschaftlich. Doch habe ich schon bemerkt, dass dieselbe in den Localitäten der grauen Kössener Schichten selten zu nennen ist, während sie in der schwarzen Facies in der That schaarenweise vorzukommen pflegt.

Am Abschlusse der citirten Abhandlung der Herren Oppel und Suess waren nur:

Cardium rhaeticum Men.,
Avicula contorta Porth,
Pecten valoniensis Defr.

sicher als den Kössener Schichten und den Bonebed-Sandsteinen gemeinschaftlich, zu betrachten.

Cardium rhaeticum ist in der Fauna der karpathischen Kössener Schichten nicht nachgewiesen. Die beiden anderen:

Avicula contorta Porth und
Pecten valoniensis Defr.

kommen auch in den Karpathen, aber merkwürdiger Weise bis jetzt nur in der schwarzen Facies der Kössener Schichten vor. Diese scheint daher auch in den Alpen häufiger vorzukommen.

In der Fauna der lichtgrauen Facies sind:

Neoschizodus posterus Quenst. sp. und
Mytilus minutus Goldf.

als weitere gemeinschaftliche Verbindungsglieder der Kössener und Bonebed-Schichten gewonnen. Hiervon stammt namentlich der erstere unter beiden ausschliesslich aus den Schichten unter dem Bonebed.

Sollte sich in der Folge erweisen lassen, dass *Cardium austriacum Hauer* identisch ist mit *Venericardia praecursor Quenst.*, welche letztere ebenfalls nur unter dem Bonebed vorkommt, so hätte man zwei Species, die unter dem Bonebed vorkommen, gemeinschaftlich mit der grauen Facies der Kössener Schichten. Dagegen ist *Cardium rhaeticum*, sonst aus den Kössener Schichten der Alpen (der schwarzen Facies?) bekannt, nur über dem Bonebed gefunden.

Hiernach zu urtheilen sollte die graue Facies der Kössener Schichten in Ungarn die ältere sein. Und doch lagert diese älter sein sollende Schichte mit *Neoschizodus posterus* im Srnansky Haj über dem Kalke der „Turecka", der möglicherweise Dachsteinkalk sein könnte, was der vorhergehenden Folgerung widerspricht.

Ob die zwei verschiedenen Faunen der Kössener Facies sich auch in anderen Gegenden so vollständig sondern werden, kann ich nicht beurtheilen. Jedenfalls glaubte ich darauf aufmerksam machen zu müssen, um so mehr, als die Verbreitung der grauen Facies eine viel geringere (Schloss Branč, Srnansky Haj, Kriwosud,

Trebichawa) und beschränkt ist vorzüglich auf die Einsenkung „Zahorje“, die sich am südwestlichen Fusse des mährischen Gränzgebirges hinzieht, durch welche einzig und allein, freilich unter der oberflächlichen Bedeckung jüngerer Gebilde, der Dachsteinkalk des Nedzo-Gebirges und der „Turecka“ mit den Vorkommnissen desselben Kalkes in den Alpen im Zusammenhange stehen kann.

Auf diese local wechselnde Verbreitung der beiden Facies der Kössener Schichten in den Alpen scheint eine Bemerkung des Herrn Suess (Sitzungsb. der k. Akad. der Wissensch. m. n. Cl., XXI Bd., Seite 543) und die ausführlichere des Herrn Winkler (l. c. Seite 45 und 46) über die Verbreitung der Kössener Schichten daselbst hinzudeuten.

Die Mächtigkeit der Kössener Schichten erreicht nur in seltenen Fällen mehr als 10 Fuss und übersteigt nie 20 Fuss im Gebiete der nordwestlichen Karpathen. Die Mächtigkeit der äquivalenten Dachsteinkalke misst man in den Alpen nach Hunderten, ja Tausenden von Fussen. Und doch sind die Kössener Schichten der Karpathen eben so gut keine Uferbildungen als sie es in den Alpen nicht sind, und ihre Ablagerung ist eben so vollendet und ungestört vor sich gegangen, wie man diess je von der mächtigsten Ablagerung des Dachsteinkalkes behaupten kann. Je grösser die Verbreitungsfläche ist, in welcher man die Kössener Schichten immer und an allen Orten nur diese geringe Mächtigkeit aufweisen sieht, um so kolossaler erscheinen die Verhältnisse, die die Ablagerung der ungeheueren Massen des Dachsteinskalkes in den Alpen bedingten.

In Bezug auf den Dachsteinkalk, der nur petrographisch und nicht durch die Dachstein-Bivalve sicher gestellt ist, wiederhole ich, dass er nur auf einem sehr beschränkten Raume im Nedzo-Gebirge und im Felsen „Turecka“ auftrete.

In Hinsicht der Grestener Schichten habe ich bisher nur Unsicheres verzeichnen können. In der Umgebung der Ruine Smolenitz (Durchschnitt 1) treten sie in der unmittelbaren Nähe der Kössener Schichten auf, ohne dass über das gegenseitige Schichtungs-Verhältniss beider etwas Sicheres zu erruiren wäre. Im Lubochna-Thale des Fatra-Gebirges sind die Grestener Schichten zwar, so weit bekannt, allein entwickelt und nur von Fleckenmergeln überlagert; doch sind rund herum um diese Localität ganz normal entwickelte Kössener Schichten, wie am Ausgange des Bistro-Thales, am Sidor-Berge bei Čeremošno, am Hradištje-Berge u. s. w., anstehend, ohne dass an diesen letzteren Orten die Grestener Schichten nachzuweisen wären.

Die Auflagerung der Fleckenmergel oder Adnether auf den Kössener Schichten ist, so weit die Richtigkeit der Beobachtung zulässig, eine concordante. Der dunkle Kalk der Kössener Schichten mit seinen Mergeln übergeht ganz allmählig in die Fleckenmergel. Die Gränze zwischen den Kössener Schichten und den Adnethern ist zwar durch die Farbe auffallender. Doch sind auch hier stellenweise, namentlich bei Donoval, die Mergel der Kössener Schichten erst grau, dann roth gefleckt, und bilden auch einen Uebergang in die rothen Adnether Kalke.

Ueber das Verhältniss der Fleckenmergel und Adnether zu einander kann ich nichts Bestimmtes sagen, da die letzteren viel seltener als die ersteren in den von mir untersuchten Gegenden auftreten. Doch scheint es sich herausstellen zu wollen, dass sie sich in diesem Gebiete gegenseitig ausschliessen. Die Vorkommnisse beider im Waagthale, wo Adnether auf Fleckenmergeln lagern, bieten wegen Mangel an Versteinerungen nicht die gehörige Sicherheit dar.

Herr Professor Ed. Suess stellte in seiner ausgezeichneten Arbeit über die Brachiopoden der Stramberger Schichten (v. Hauer: Beiträge zur Paläontographie I, 1, Seite 20) das Studium der Beziehungen der Stramberger

Kalksteine zum sogenannten Klippenkalk als eine der interessantesten Aufgaben dar, welche sich bei der geologischen Aufnahme des nordwestlichen Ungarns darbieten kann. Da ich zur Begehung der bezeichneten Gegend bestimmt war, so versteht es sich von selbst, dass ich nichts versäumte zu thun was zur Lösung der gestellten Frage beitragen konnte. Doch war ich bei meinen Bemühungen in sofern von der Natur nicht begünstigt als eben die Stramberger Schichten im Waagthale nirgends eine vollkommene Entwickelung erlangen, und ich nur aus petrographischen Gründen vermuthen kann ein Aequivalent derselben nachgewiesen zu haben.

Die Ablagerungen des Jura im Gebiete des nordwestlichen Ungarns liessen sich nach den mitgebrachten Versteinerungen (wovon die Brachiopoden von Herrn Professor Suess bestimmt sind) und auch petrographisch in drei Abtheilungen bringen, wovon die unterste als weisser oder röthlicher Crinoiden-Kalk mit *Rhynchonella senticosa* und *Waldheimia pala* — Vilser Schichten —; die mittlere als rother Knollenkalk mit Hornsteinen und einer reichen Cephalopoden-Fauna nebst der *Terebratula diphya* — Klippenkalk — die oberste dem Nerineen-Conglomeratkalke am Isonzo entsprechend, petrographisch als Stramberger Kalk in der Einleitung angegeben und näher bezeichnet worden sind.

Unter Klippenkalk sind hier alle über den Vilser Schichten folgende rothe Kalke: Knollenkalk, rother Kalk und Kalkmergel mit Hornsteinen und auch der Breccienkalk, einbegriffen. Nach der Mittheilung des Herrn Professors Suess ist die von mir als Breccien-Kalk bezeichnete Schichte ursprünglich Klippenkalk benannt worden.

Diese so begränzten Abtheilungen des Jura treten nur längs des südöstlichen Fusses des mährischen Gränzgebirges am rechten Ufer — und längs des nordwestlichen Fusses der Weterne Hole am linken Ufer der Waag, somit in jener grossen Einsenkung auf, die sich durch das sogenannte „Zahorje" und den Mittellauf der Waag hinzieht und bis in die Arva fortsetzt.

Vergebens sucht man in dem südöstlich an diese Einsenkung anstossenden Gebirge diese drei Abtheilungen des Jura. Statt dieser 100—500 Fuss mächtigen Ablagerung findet man in dem bezeichneten Gebirge eine höchstens 20 — 30 Fuss mächtige Schichtenfolge von rothen oder röthlich-grauen Mergelkalken, die bald unregelmässige Knollen von Hornsteinen enthalten, bald mit 1 — 2 Zoll dicken Schichten dieses Gesteins wechsellagern und ausser Aptychen keinerlei organische Reste führen — in denen es somit unmöglich sein wird die oben erwähnten drei Abtheilungen des Jura nachzuweisen.

Dieselbe Erscheinung, dass nämlich eine sehr gering mächtige Ablagerung einer andern sehr mächtigen, äquivalent ist — wie diess zwischen den Kössener Schichten und dem Dachsteinkalke der Fall ist — wiederholt sich somit im Gebiete der nordwestlichen Karpathen zum zweiten Male in den Ablagerungen des Jura.

Es stellt sich heraus, dass in diesem Gebiete nicht nur während der Ablagerung des Lias, sondern auch des Jura, die zur massenhaften Ablagerung von Gesteinen nothwendigen Bedingungen, mögen es nun langsame oder plötzliche Bewegungen des Meeres-Bodens, oder irgend welche andere Ursache sein, nicht geboten waren.

Sowohl diese Hornsteine führenden Aptychen-Kalke, als auch die jurassische Trias im Waagthale lagert — so weit es Schichtenstörungen, die namentlich im Waagthale sehr an der Tagesordnung sind, beurtheilen lassen — regelmässig auf den Fleckenmergeln. Namentlich im Gebirge, also wo die Aptychen-Kalke

vorkommen, ist diese regelmässige Auflagerung eine Regel, so zwar, dass es in den meisten Fällen daselbst schwer und unmöglich wird die Gränze zwischen beiden anzugeben, und man erst mit dem Auftreten der Hornsteine den Beginn der Jura-Formation annimmt. Auffallender, trotz der regelmässigen Auflagerung ist die Gränze zwischen den Fleckenmergeln und der Jura-Formation im Waagthale, indem die petrographische Beschaffenheit des Crinoiden-Kalkes der Vilser Schichten hiezu überall, wo beide mit einander auftreten, gute Anhaltspuncte bietet.

Was nun die gegenseitigen Beziehungen der drei Abtheilungen des Jura im Waagthale anbelangt, so kann ich hierüber nach meinen Untersuchungen Folgendes mittheilen.

Der Klippenkalk lagert, so weit es die Schichtenstörungen, die in der Regel sehr gross sind, zu beurtheilen erlauben, regelmässig auf den Vilser Schichten. Am besten entwickelt trifft man im Waagthale dieses Verhältniss an der Wlara (Durchschnitt 4). An der oberen Gränze des weissen oder röthlichen Crinoiden-Kalkes beginnt plötzlich der rothe knollige Klippenkalk und zeigt gleich in den untersten Schichten seine schlecht erhaltene Ammoniten-Fauna. Dieses Verhältniss darf wohl als allgemein geltend angenommen werden.

Den Stramberger Kalk fand ich, wie schon gesagt, im Waagthale nirgends so entwickelt, wie diess in Stramberg der Fall ist.

Professor Suess bemerkt in der oben citirten Arbeit über die Stramberger Schichten, Seite 20: es seien einige Thatsachen bekannt, welche darauf hindeuten, dass Ammoniten und Brachiopoden in den tieferen, die Nerineen dagegen in den höheren Lagen der Stramberger Kalke häufiger seien. In meiner Arbeit über das Isonzo-Thal etc., Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1858, Seite 347, habe ich ebenfalls gezeigt, wie das Innere des Merzawec-Gebirges im Lašček- und Tarnowaner Walde aus weissen Kalken mit *Terebratula formosa Suess* besteht, an den Rändern desselben dagegen Conglomerat-Kalke auftreten, die

Nerinea Staszycii sp. Zeuschner,
„ *Haueri Peters,*
„ *carpathica Zeuschner*

führen.

Diese Conglomerat-Kalke glaube ich nun mit Sicherheit in den Karpathen gefunden zu haben, indem ihre petrographische Beschaffenheit kaum einen Zweifel übrig lässt, da auch hier jene abgerollten Reste der Schalen, wahrscheinlich von Diceras-Arten eben so vorkommen wie sie mir am Lašček bekannt und sonst in den Stramberger Schichten nachgewiesen sind.

So wie es die Vermuthung des Herrn Suess hinstellt, wie es aus der Anlagerung am Lašček abzunehmen ist, wie es endlich aus dem Durchschnitte 7 über den Manin-Berg ersichtlich wird, ist der Conglomerat-Kalk mit Nerineen als die oberste Schichte des Jura im Waagthale zu betrachten.

Dass diese obere Schichte des Stramberger Kalkes hoch über dem Klippenkalke gelagert ist, darüber besteht kein Zweifel. Wie aber die, zwischen den beiden: dem Knollenkalke des Klippenkalkes mit Ammoniten und dem Conglomerat-Kalke der Stramberger Schichten befindlichen Kalke zu deuten sind, darüber kann ich kaum eine Vermuthung aussprechen, da, wie schon erwähnt, die Ammoniten und Brachiopoden führende Schichte des Stramberger Kalkes hier im Waagthale nicht entwickelt ist. Den Zwischenraum zwischen beiden füllt ein brauner dunkler Kalk aus, der Hornsteine führt. Südlich von Manin im Rohatin-Gebirge tritt über dem Klippenkalk erst derselbe braune Kalk mit Hornsteinen auf, und wird von einem weissen Kalke überlagert, in dessen

Gebiete, vorläufig wenigstens, weder Versteinerungen noch der Conglomerat-Kalk nachgewiesen sind.

Der bei Puchow bekannt gewordene isolirte Felsen von weissem Kalke dürfte ebenfalls dem Stramberger Conglomerat-Kalke angehören. Es ist aber wahrscheinlich, dass derselbe nur ein grosser exotischer Block sei.

An anderen Puncten des Waagthales ausser dem Manin und Rohatin, wo über dem Knollenkalke des Klippenkalkes keine Maniner Kalke folgen, hört keinesfalls die Ablagerung des Jura mit dem Knollenkalke auf. Es überlagern, namentlich am rechten Waagufer, den Knollenkalk gewöhnlich etwas lichter gefärbte rothe Kalke, deren Mächtigkeit 50—100 Fuss beträgt. Am Čerweny kamen, in der Klippenkalkgruppe bei Pruske konnte ich sogar noch über diesem röthlichen Kalke, der hier eine Mächtigkeit von 60—80 Fuss besitzt, einen Breccienkalk beobachten, der beinahe einzig und allein aus Bruchstücken von Aptychen, ferner von Ammoniten und Brachiopoden folgender Species besteht:

Ammonites ptychoicus Quenst., *Ammonites Adelae d'Orb.*,
„ *carachtheis Zeuschner*, *Terebratula Bouéi Zeuschner*,
„ *plicatilis Sow.*, „ *diphya Coll.*;

doch ist aus dieser Breccie nur selten ein Exemplar irgend welcher dieser Species ganz zu erhalten.

In wiefern dieser Breccienkalk mit seiner oben angegebenen Fauna — die leider nicht ganz vollständig gegeben werden konnte, da sich darunter nach meiner Meinung mehrere neue Ammoniten-Arten befinden — dem unteren Stramberger Kalke entspricht, darüber wird wohl erst eine specielle Bearbeitung der Cephalopoden-Fauna beider Schichten sicher entscheiden können, indem es leicht möglich ist, dass eben die von mir als neu betrachteten Ammoniten noch überdiess beiden gemeinschaftlich zukommen dürften.

Gewiss ist, dass die *Terebratula diphya* durch die ganze Masse des Klippenkalkes vom Knollenkalke angefangen bis zum Breccienkalk hindurch geht, und ihre Erscheinung in den Stramberger Schichten würde hierin eine Erklärung finden.

Dagegen aber fehlt, so weit meine Untersuchungen reichen, in den Vilser Schichten des Waagthales die *Terebratula diphya* gänzlich.

Die am Čerweny kamen angegebene Lagerung des Breccienkalkes hoch über den Beginn des Knollenkalkes wird nicht an allen Orten insofern gleich sein, als der diese beiden Schichten trennende Kalk nicht an allen Orten eine so mächtige Entwicklung erreicht. So namentlich bei Wjeska unweit Puchow sind die drei Schichten: Vilser Crinoiden-Kalk, Klippenkalk und der Breccienkalk sehr nahe aneinander gerückt. Leider erlauben die hier ganz gestörten Lagerungs-Verhältnisse nichts Genaues und Sicheres zu entnehmen.

Ueberdiess darf ich folgende Thatsache nicht unbeachtet lassen. Sowohl am rechten Ufer der Wlara als auch am Čerweny Wrch fand ich die Schichten des Klippenkalks von grauen Crinoiden-Kalken des Neocom unmittelbar überlagert. Namentlich ist diess an der Wlara in einer Weise der Fall, wo kaum noch ein Zweifel übrig bleiben kann. An dieser Stelle ist nicht die geringste Spur vom Stramberger Kalke oder dem Conglomerat-Kalke beobachtet werden. Ja selbst jener röthliche Kalk, der auf den Knollenkalk folgt, ist hier nur sehr wenig mächtig entwickelt.

Diese ausserordentlich wechselnde Mächtigkeit des Klippenkalkes selbst in ganz benachbarten Orten und der sehr geringe Zusammenhang dieser Ablagerung, die nur in einzelnen unzusammenhängenden Felsenriffen bekannt ist, scheint dafür zu sprechen, dass der Klippenkalk in der That Korallenriffen seinen Ursprung

verdankt. Die Korallenriffe setzen aber eine Beweglichkeit des Untergrundes voraus. Und konnte nicht eine entgegengesetzte Bewegung, die Klippenkalkriffe an die Oberfläche oder in Untiefen des Jura-Meeres gebracht haben, somit die Fortbildung derselben unterbrochen haben, während noch lange darnach die Ablagerung der Stramberger Kalke, sowohl in der nordwestlichen Reihe als auch an der Stelle des jetzigen Manin- und Rohatin-Gebirges stattfand, so dass eine unmittelbare Ueberlagerung des Klippenkalkes von Neocom-Gebilden möglich wurde? —

Wir haben somit in dem südlicheren der beiden von Herrn Beyrich angenommenen Jura-Becken — in dem Jura-Becken, das sich vom mährischen krystallinischen und Uebergangs-Gebirge nach Osten durch das ganze von mir untersuchte Gebiet des nordwestlichen Ungarns ausbreitet — die Jura-Formation in vier verschiedenen Entwicklungsformen kennen gelernt.

1. In einer, der nordwestlichsten Reihe, die der damaligen Küstenlinie des mährischen Festlandes entspricht, stehen die Inselberge von Nikolsburg und Stramberg. In dieser Klippenreihe ist der Klippenkalk gar nicht, oder nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Dagegen sind hier nebst den Stramberger Schichten noch jüngere Schichten mit Petrefacten von Nattheim durch die ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Suess bekannt geworden.

2. Eine zweite Klippenreihe, die sich vom Schlosse Branč über Suča, Pruské, Puchow und Brodno (bei Radola) bis in die Arva und nach Rogožnik u. s. w. verfolgen lässt, und der damaligen Küstenlinie des ungarischen Insellandes entspricht, habe ich, so weit sie Ungarn angehört, in der gegenwärtigen Arbeit (Abschnitt IV, *A*) beschrieben. Man findet daselbst beinahe an allen besser aufgeschlossenen Puncten den Klippenkalk und die Vilser Schichten zugleich entwickelt. Auf mehreren Stellen ist die Auflagerung dieser beiden auf Lias-Gebilden beobachtet. Man findet sie ohne Zwischenlagerung der Stramberger oder Nikolsburger (Nattheim-) Schichten auf mehreren Puncten unmittelbar von Neocom-Gebilden überlagert.

3. Im Südosten dieser zweiten Reihe, am Manin- und Rohatin-Berge, findet man nebst den Vilser Schichten und dem Knollenkalke des Klippenkalkes noch höhere Kalke entwickelt, von welchen wenigstens der oberste Theil sicher als den oberen Stramberger Conglomerat-Kalken äquivalent betrachtet werden kann.

4. Endlich ist noch in dem übrigen von mir untersuchten Gebirge, im Osten der oben erwähnten Klippenreihen, der so geringmächtige, Hornsteine führende Aptychen-Kalk, als der Repräsentant aller der verschiedenen im Westen des Beckens mächtig entwickelten jurassischen Ablagerungen, ausgebildet.

Diese Mannigfaltigkeit der Ablagerung, diese wechselnde Mächtigkeit einzelner, und aller Schichten zusammen, diese ungleichförmige Vertheilung in horizontaler und verticaler Richtung und die daraus folgende Vertretung der einzelnen Schichten in einem und demselben Becken, dürfte wohl seines Gleichen suchen, und verdient die fortgesetzte Aufmerksamkeit der Geologen und Paläontologen.

Den Neocom-Gebilden im nordwestlichen Ungarn verleihen die ausgezeichneten und einzigen Arbeiten des Herrn Directors Hohenegger über die Neocom-Gebilde der Teschner Gegend[1], den von ihm sogenannten Teschner Schichten, ein erhöhtes Interesse.

---

[1]) Hohenegger L. Erläuterungen zur geognostischen Karte des Kreises Teschen. Amtl. Bericht über die 32. Versammlung Deutscher Naturf. und Aerzte zu Wien 1858, p. 134.

Director Hohenegger hat mit grosser Evidenz nachgewiesen, wie sich in der Teschner Gegend der norddeutsche Hils, und das untere Neocom d'Orbigny's in den unteren und oberen Teschner Schiefern, welche durch Teschner Kalke gesondert vorkommen, auf eine ausgezeichnete Weise unterscheiden lassen. Er fand aber auch wie die Versteinerungen des oberen Neocom oder Urgonien und der Etage Aptien in den schwarzen bituminösen Wernsdorfer Schichten durcheinander gemischt sind und wie es unmöglich erscheint diese beiden Etagen d'Orbigny's in der Umgegend von Teschen von einander zu sondern. Nachdem ich nun diese Herrlichkeiten Teschens an der freundlichen Hand des Herrn Directors Hohenegger sowohl in der Natur, als in der prachtvollen und einzigen Sammlung desselben gesehen und wenigstens flüchtig kennen gelernt habe, kann ich mit Bestimmtheit angeben: dass in dem von mir untersuchten Gebiete des nordwestlichen Ungarns von allen den Teschner Neocom-Gebilden, Teschner Schiefern, oberen und unteren, den in ihren Auswitterungen so charakteristischen Teschner Kalken, insbesondere auch den Wernsdorfer Schichten, in petrographischer Hinsicht keine Spur zu finden ist. Der Versteinerungen führende Theil des Neocom im Waagthale besteht durchgehends aus dunkler oder lichter grauen, mehr oder minder kalkreichen Mergeln und Mergelschiefern, die in petrographischer Beziehung keine Unterschiede darbieten, die zu einer Unterabtheilung dieser Gebilde benützt werden konnten.

Merkwürdiger Weise konnte auch ich nicht nur die beiden Abtheilungen Urgonien und Aptien nicht unterscheiden, sondern auch das untere Neocom d'Orbigny's von den beiden oben genannten in den vorgekommenen Versteinerungen des Neocom in Ungarn nicht unterscheiden, so zwar dass ich gezwungen war eine einzige, das untere, obere Neocom und das Aptien umfassende Abtheilung der Neocom-Mergel hervorzuheben. Ich wiederhole es, dass nicht Verwechslung oder Zusammenwerfung der gefundenen Arten Ursache daran ist, und verweise auf die in der Einleitung angegebenen Fälle von beisammen gefundenen Versteinerungen aus zwei oder drei d'Orbigny'schen Etagen in einem Gesteinsstücke, und an andere ähnliche Fälle, die im Verlaufe der Beschreibung zu finden sind.

Herr Director Hohenegger wollte meiner Mittheilung über diese Thatsache Anfangs seinen Glauben nicht schenken. Doch konnte es in einer so reichhaltigen Sammlung, als es die des Herrn Hohenegger ist, an Materiale nicht fehlen diese Thatsache auf der Stelle nachzuweisen. Eine, wenn auch nicht vollständige, doch reichhaltige Sammlung von Neocom-Versteinerungen aus Rogožnik wurde augenblicklich hergenommen und die guten und sicher bestimmbaren Stücke bestimmt. Alle vorgenommenen Stücke zeigten dasselbe Gestein, so dass Herr Hohenegger der Meinung war, sie könnten alle nur aus einer Schichte stammen. Das Resultat der beiderseits mit lebhaftem Interesse verfolgten Untersuchung war: dass in Rogožnik in der That Versteinerungen aus allen drei Neocom-Abtheilungen beisammen vorkommen. Die Anzahl der Species aus dem unteren Neocom, Urgonien und Aptien verhielten sich beiläufig, wenn ich mich gut erinnere, wie 4:2:1. (In Ungarn ist dasselbe wie 9:5:4.) Und wenn auch in Beziehung auf das Vorkommen von Aptien-Versteinerungen, wegen schlechter Erhaltung der Exemplare und wahrscheinlich auch wegen Unvollständigkeit der Sammlung, noch einige Zweifel obwalten konnten, blieb in Bezug auf das Beisammenvorkommen von unterem Neocom und Urgonien kein Zweifel übrig, gerade ein, dem um Teschen gewonnenen: dass nämlich unterer Neocom vom Urgonien und Aptien gut trennbar ist, entgegengesetztes Resultat.

Ich muss mich hier feierlichst verwahren gegen jede Vermuthung, dass ich diese mit dem Herrn Director Hohenegger gemeinschaftliche Untersuchung

etwa zu dem Zwecke betrieb, um über die Richtigkeit und Glaubwürdigkeit der ausgezeichneten Arbeiten des, wegen seinen gewissenhaften Bemühungen um die Geologie berühmten Geologen Zweifel erregen zu können. Im Gegentheile, ich bin vollkommen überzeugt, dass alle diese Angaben richtig und von sehr hohem wissenschaftlichen Werthe sind. Denn abgesehen von den wundervollen Versteinerungen, liegen allen den Unterabtheilungen des Teschner Neocom's auffallende petrographische Unterschiede zu Grunde.

Eben so will ich auch nicht aus dieser Untersuchung, den Angaben des Herrn Hohenegger's in der Umgegend von Teschen und meinen eigenen Aufnahms-Arbeiten in den nordwestlichen Karpathen Ungarns, den Schluss ziehen, dass die d'Orbigny'schen Unter-Abtheilungen des Neocoms eines wissenschaftlichen Werthes entbehren. Im Gegentheile zweifle ich nicht, dass es Gegenden selbst in Oesterreich gibt, wo diese drei Abtheilungen eben so scharf von einander zu trennen sind, wie Herr Hohenegger die untere von den beiden oberen in Teschen zu trennen im Stand war.

Mir lag es an der Zusammenstellung solcher auffallender, wie auch jener im Jura-Becken der Karpathen näher berührter Fälle, wo der Aptychen-Kalk als das Aequivalent dreier im Westen gut gesonderten Jura-Schichten auftritt, sehr viel, da die vollkommene Einsicht in solche Verhältnisse für andere Fälle Belehrung und Aufklärung zugleich gewährt.

Es fragt sich nun, sind die in einer so auffallenden Weise in ihren Lagerungsverhältnissen und in der verticalen Vertheilung ihrer Versteinerungen verschiedenen Ablagerung des Neocoms um Teschen und in Ungarn Ablagerungen eines Beckens, oder sind es in zwei benachbarten Becken erfolgte gleichzeitige Niederschläge? —

Die sich immer mehr und mehr bestätigende Annahme Beyrich's von zwei getrennten Jura-Becken, deren gegenseitiger Abtrennungsdamm nicht weit entfernt ist von den in Sprache stehenden Gegenden, ist für eine solche Annahme auch für die Neocom-Ablagerungen sehr einladend. Auch glaubt man in der viel reicheren Fauna und den Grössen-Verhältnissen einzelner Individuen eine Stütze für diese Annahme zu finden. Ist diess der Fall, so fällt merkwürdiger Weise der Damm, der die Neocom-Meere trennte, mit jenem Damme der zwei Jura-Becken nicht zusammen. Gerne belasse ich die Beantwortung dieser Frage in den erprobten und bewährten Händen des Herrn Directors Hohenegger und begnüge mich mit dem, was ich bei einer fünf Monate in Anspruch nehmenden Uebersichts-Aufnahme von 341 Quadratmeilen leisten konnte.

Die Auflagerung der Neocom-Gebilde auf dem Jura ist wenigstens im Gebirge, wo der jurassische Aptychen-Kalk herrscht, eine concordante, und die Gesteine beider sind durch so allmählige Uebergänge verbunden, dass es auch hier, wie zwischen Lias und Jura, nur schwer ankommt, die Formationsgränze anzugeben. Im Westen scheinen Störungen zwischen der Ablagerung des Jura und Neocom eingetreten zu sein, über die es aber schwer fällt Rechenschaft abzulegen, da die Störungen der Schichten im Waagthale überhaupt sehr gross sind.

Bei der Beurtheilung des Alters desjenigen Dolomits oder Kalkes, den ich als dem Neocom aufgelagert angegeben, glaube ich die Betrachtung einerseits der Durchschnitte im Cap. IV über das mährische Gränzgebirge, andererseits der Durchschnitte 20, 24, 25, 26, 27 und 28 anempfehlen zu müssen, aus welchen die gegenseitige Vertretung dieses Dolomits oder Kalkes östlich von der Waag und des ältesten Theiles des Wiener Sandsteines westlich von der Waag einleuchten wird. Dass die Schichtenstellung wie namentlich im

Durchschnitte 27 über den Choč dazu einladend sei anzunehmen, dass es einem tieferen und höheren Dolomit in den Karpathen gäbe, ist nicht zu läugnen. Doch darf man nicht übersehen, dass am Gehänge des Choč gegen das Lučkerthal über dem rothen Sandstein jener tiefere Dolomit fehle und hier über dem rothen Sandstein unmittelbar Kössener, Adnether, Jura- und Neocom-Schichten mit dem Dolomite folgen.

Und gesetzt, die Annahme eines tieferen Dolomits sei richtig, dann müsste wohl der rothe Sandstein, der in unserem Durchschnitte 27 unter dem Kössener folgt, diesen älteren Dolomit überlagern. In Folge dessen müsste aber — da der erwähnte rothe Sandstein nach meiner Annahme höchstens das Rothliegende vertritt, oder wenn man einer anderen huldigen will, höchstens die Werfener Schiefer repräsentiren kann — der Dolomit älter als triassisch sein, und könnte aber auch nicht der Grauwacke angehören, da er von einem rothen Sandsteine unterteuft wird, welcher letztere im besten Falle dem devonischen in Galizien gleichgestellt werden könnte.

Diese nothwendigen Folgen der obigen Annahme von zweierlei im Alter verschiedenen Dolomite führen auf ein ganz hypothetisches Gebiet, für das ich nicht die geringsten Anhaltspuncte gewinnen konnte, wogegen die öfters beobachtete Verdrückung und unverhoffte Wiedererscheinung der Lias-, Jura- und Neocom-Schichten, wie schon im Inowec-Gebirge (Cap. IV) für die richtige Erklärung dieser Verhältnisse zu sprechen schienen. Detaillirtere Aufnahmen und eine erweiterte Kenntniss über das gegenseitige Verhältniss der Kössener, Grestener und Dachstein-Kalke mögen das Unsichere, was noch in dieser Beziehung auch in den Karpathen bleiben musste, beseitigen.

Der G a u l t ist ausser Zweifel gestellt, wenn auch über seine Lagerung und Verbreitung nur wenig Sicheres gegeben ist. Ob der Dolomit und Kalk, der die Neocom-Mergel überlagert und den ich noch vorläufig vom Neocom nicht getrennt habe, eben so wie der ihm äquivalente unterste Theil des Wiener Sandsteins dem Gault entspricht, kann gegenwärtig nicht entschieden werden, obwohl es sehr wahrscheinlich ist.

Der m i t t l e r e T h e i l d e s W i e n e r S a n d s t e i n s gehört der o b e r e n K r e i d e an. Merkwürdig ist die Vertheilung der Ablagerungen der oberen Kreide im Gebiete. Im Zahorje längs des südöstlichen Fusses des mährischen Grenzgebirges findet man die obere Kreide noch in der alpinen Form, als Gosauformation, abgelagert. Von Neustadtl an der Waag aufwärts bis nach Puchow fehlt die obere Kreide nach den bisherigen Untersuchungen und tritt hier plötzlich in einer ganz anderen Entwicklung zum Vorscheine. Die Schichten mit *Exogyra columba* bei Orlowe (Cenomanien), die Hippuriten-Conglomerate bei Upohlaw (Turonien) und die Puchower Mergel (Senonien) stellen einen Schichtencomplex dar, der als ein Verbindungsglied zwischen der böhmischen und galizischen Kreide-Ablagerung einerseits und der alpinen Gosau-Formation andererseits dasteht. Hier bleibt übrigens noch das meiste zu entdecken und unsere Kenntniss über diese Ablagerungen zu erweitern, detaillirteren Untersuchungen offen.

Inhalt.



11. Jahrgang 1860. JAHRBUCH II. bis IV. Vierteljahr.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen.

Von Ferdinand Freiherrn v. Richthofen.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 24. April 1860.

I. Allgemeine Uebersicht.

Der Zug der Karpathen ist in seiner ganzen Ausdehnung an seiner südlichen Abdachung von Eruptivgebilden der Tertiärperiode begleitet, welche sich zu selbstständigen Gebirgszügen und Gebirgsgruppen schaaren und, wiewohl in ihrer Richtung und Verbreitung von der Anordnung des älteren karpathischen Gebirges abhängig, sich doch so weit von dem centralen Rücken desselben entfernen, wie die entlegensten Ausläufer, welche er nach Süden entsendet. Dem Nordrand fehlen solche Begleiter fast gänzlich, man kennt dort nur niedrige untergeordnete Basaltausbrüche, während auf dem Gebiete von Ungarn und Siebenbürgen die eruptive Thätigkeit der Tertiärperiode in einer Ausdehnung und Heftigkeit stattfand, wie in keinem anderen Theile unseres Continents.

Die Anordnung der Trachytgebirge, wie wir nach ihrem vorherrschenden Gesteine im Allgemeinen die tertiären Eruptivgebirge in Ungarn und Siebenbürgen bezeichnen, hängt innig mit dem Gesammtbau des Zuges der Karpathen zusammen. Die Hauptkämme der letzteren, welche nur in Siebenbürgen zu einem Netzwerk von Ketten auseinandertraten, dessen Gesetze sich noch wenig ergründen lassen, streichen im Allgemeinen nach Stunde 20 und ziehen in dieser Richtung gegen Nordwest nach dem hohen Tatra, an dessen südlichem Fuss das Waagthal parallel der genannten Hauptrichtung eingesenkt ist. Wo aber dieses Thal seine Richtung unter einem stumpfen Winkel ändert und sich nach Südwest wendet, begegnen wir einem System von Ketten, welche der veränderten Richtung folgen und aus denen sich westlich vom Waagthal die Fortsetzung des krystallinischen Centralzuges der Alpen, begleitet von mehreren Nebenketten, deutlich herauslöst. Sie ist zwar tief unter die jüngeren Formationen versenkt und ragt nur in einzelnen Kuppen und kleineren Zügen aus ihnen hervor, lässt sich aber dennoch mit der grössten Klarheit verfolgen. In der Gegend der grossen Biegung des Waagthales nun kommen beide Systeme von Gebirgsketten, das Verbindungsgebirge zwischen Alpen und Karpathen mit südwest-nordöstlicher, und das Karpathengebirge selbst mit westnordwest-ostsüdöstlicher Richtung zusammen, aber keineswegs als geschlossene Ketten, um an ihrer Vereinigung einen mächtigen Knotenpunkt zu bilden, wie es sonst so häufig der Fall ist, sondern beide sind als Systeme von Parallelketten ausgebildet, die mit einander vielfach interferiren, aber allenthalben durch jüngere Formationen getrennt und unterbrochen sind. Das tiefe Eingreifen der letzteren und ihr Hinwegziehen über die

älteren Gebirgsketten bedingt einen Hauptunterschied zwischen den Karpathen und den Alpen, wo sie in regelmässig anliegende Zonen angeordnet sind. Allein trotz dieses, die Uebersicht hemmenden Elementes tritt der einspringende stumpfe Winkel, welchem die Gebirge des Waagthales und der Centralkarpathen durch ihre verschiedene Streichrichtung bilden, deutlich hervor. Innerhalb desselben erheben sich inselförmig mehrere einzelne Züge und massive, theils von krystallinischen Schiefern und Granit, theils von älteren Kalken, welche in Südwest und Nordwest sich vollkommen dem Parallelismus der beiden Schenkel fügen, gegen die Mitte zu aber mehr und mehr interferiren und einzelne Knotenpunkte ohne bestimmte Streichrichtung bilden. Diese Erscheinung wiederholt sich mehrfach längs dem Südrand der Alpen.

Die Karpathen streichen von der genannten Interferenzgegend als ein wesentlich krystallinisches Gebirge nach Südosten durch die Zips und Gömör fort. Plötzlich sind sie abgeschnitten; eine von Nord nach Süd gerichtete Bruchlinie, welche durch das Thal der Tarcza und Hernád bezeichnet ist und durch Kaschau zieht, bildet die scharfe Grenze. Westlich erheben sich hohe Gebirge von krystallinischen Schiefern, östlich ist keine Spur davon zu sehen. Es ist dies eine jener merkwürdigen Bruch- und Verwerfungslinien, welche für den Süd-Abfall der Alpen und Karpathen so überaus charakteristisch sind und als wesentliche Momente im Gebirgsbau auftreten, während ihre Rolle am Nordrand eine ungleich geringere ist. An der Bruchlinie von Kaschau ist der östliche Theil um mehrere tausend Fuss herabgesenkt und bis zu seinem Wiederauftauchen in der Marmarosch und Siebenbürgen ganz von jüngeren Gebilden überdeckt; die Hauptkette des Gebirges ist dadurch nach Norden verschoben und ein zweiter, dem vorigen analoger einspringender Winkel gebildet, dessen Schenkel durch die Bruchlinie einerseits und durch das karpathische Waldgebirge an der ungarisch-galizischen Grenze andrerseits gebildet werden.

Ich suchte bereits an einem anderen Orte nachzuweisen [1]), dass das Auftreten von Eruptivgesteinen in den Alpen und Karpathen mit der Anordnung dieser eigenthümlichen Verwerfungen des Centralrückens am Südabfall beider Gebirge im innigsten Zusammenhange steht, dass die beiden centralisirten Eruptionsgebiete am Luganer See und dem südöstlichen Tirol dieses Verhältniss auf das deutlichste zeigen und auch in Ungarn dieselbe Beziehung nicht zu verkennen ist. Es scheint, dass jene Verwerfungen, selbst wenn sie den Perioden der ältesten Formationen angehören, auch weiterhin den Eruptivmassen den Weg des geringsten Widerstandes selbst bis in die jüngsten Zeiten herab boten. Bei den ungarischen Trachytgebirgen ist der Zusammenhang unverkennbar. Es sind deren fünf zu unterscheiden, welche wir nach ihrer Reihenfolge von West nach Ost nennen:

1. Das Trachytgebirge von Schemnitz.
2. Das Trachytgebirge von Visegrad.
3. Das Trachytgebirge der Matra.
4. Das Eperies-Tokayer Trachytgebirge.
5. Das Vihorlat-Gutin Trachytgebirge.

Die ersten drei dieser Gebirgssysteme sind geschlossene Massen, scheinbar ohne ein bestimmtes Gesetz in ihrer gegenseitigen wie in der inneren Anordnung jedes einzelnen. Sie liegen innerhalb des ersten der beiden genannten einspringenden Winkel und entsprechen in ihrer scheinbaren Regellosigkeit und centralen Gruppirung ganz und gar den älteren Gebirgen, welche in der Gegend der Inter-

[1]) Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, S. Cassian und der Seisser Alpe. Gotha 1860. Seite 2 ff.

ferenz der den beiden Hauptstämmen parallelen Züge inselförmig auftreten. — Ganz anders verhält es sich mit den anderen zwei Zügen, von denen der erstere 14, der andere 30 Meilen Länge erreicht; sie liegen in demjenigen Verwerfungswinkel des Karpathengebirges, der durch die Bruchlinie von Kaschau hervorgerufen wird, und zeigen eine wunderbare Gesetzmässigkeit. Das Eperies-Tokayer Trachytgebirge steigt unmittelbar aus der Kaschauer Verwerfungsspalte auf, gleich als habe sie sich nur für diese Eruptivmasse geöffnet, während der Vihorlat-Gutin-Zug den Hauptzug der Karpathen auf der Südseite mit dem regelmässigsten Parallelismus begleitet, so dass beide Trachytgebirge unter einem spitzen Winkel zusammentreffen.

In Siebenbürgen ist zwar ein tieferer Zusammenhang des Auftretens und der Richtung der Trachytgebirge mit der Gesammtanordnung dieses Theiles der karpathischen Höhen nicht zu verkennen; allein die Gesetze sind hier bei weitem nicht mit der Klarheit enthüllt. Der räumlichen Ausdehnung nach ist hier jener Zug der bedeutendste, welcher im Gebiet der Marosch mit einzelnen Kuppen beginnt und dann als breite geschlossene Gebirgsmasse in südöstlicher Richtung bis zum Büdösch bei Kronstadt, beinahe dreissig Meilen weit, hinzieht, die unverkennbare Fortsetzung des Vihorlat-Gutin-Zuges. Dieses Gebirge ist nach einem seiner hervorragendsten Höhenpunkte im Lande selbst als „die Hargitta" bekannt; wir behalten daher diesen Namen:

6. Trachytgebirge der Hargitta, bei. Ausserhalb desselben treten tertiäre Eruptivgesteine nur noch in einer Gegend Siebenbürgens auf, in jenem breiten Gebirgszug, welcher den westlichen Wall der grossen Bergfestung bildet und das Hügelland im mittleren Siebenbürgen von der ungarischen Ebene scheidet; wir bezeichnen ihn nach der landesüblichen Benennung als

7. das Siebenbürgische Erzgebirge.

Beide siebenbürgische Trachytgebirge lehnen sich an ältere Züge von krystallinischen Schiefern.

Das Material aller dieser tertiären Eruptivgebirge bildet drei scharf getrennte, grosse Gruppen von Gesteinen, welche von der Natur so bestimmt verschieden sind, dass jede andere Eintheilung künstlich und gezwungen sein würde. Wir bezeichnen sie als:

1. Rhyolithgruppe;
2. Trachytgruppe;
3. Basaltgruppe.

Beudant unterscheidet in seiner classischen Abhandlung über das ungarische Trachytgebirge [1]) vier Abtheilungen, für die er folgende Bezeichnungen anwendet:

1. Eigentliches Trachytgebirge;
2. Trachytporphyrgebirge;
3. Perlsteingebirge;
4. Mühlsteinporphyrgebirge.

Eine andere Gruppe von Gesteinen, welche wir jetzt gleichfalls dem „Trachytgebirge" zurechnen müssen, trennt Beudant als

5. porphyrartiges Grünsteingebirge;

er vereinigt es mit dem Syenitgebirge und rechnet beide als Sedimentgebilde zu dem „Uebergangsgebirge". Endlich trennt er als ein selbstständiges Glied des vulcanischen Gebirges in Ungarn

6. das Basaltgebirge.

[1]) *Voyage en Hongrie*, T. III, pag. 298—576.

Diese von Beudant angewendete Eintheilung ist in ihren Grundzügen dieselbe wie die unsrige. Unsere „Basaltgruppe" schliesst genau dasselbe Material in sich wie Beudant's „Basaltgebirge"; des Letzteren „porphyrartiges Grünsteingebirge" und „eigentliches Trachytgebirge" vereinigen wir, genau in derselben äusseren Umgrenzung, als „Trachytgruppe" und was die zweite, dritte und vierte Abtheilung von Beudant betrifft, so hat er selbst schon ihre innere Zusammengehörigkeit und Untrennbarkeit geahnt. Jetzt steht sie ebenso unzweifelhaft fest, als die ganze Gesteinsgruppe dem anderen gegenüber bestimmt charakterisirt und abgegrenzt ist. Wir müssen alle hiehergehörigen Gesteine dem Trachytporphyr Beudant's unterordnen und sollten diesen Namen an die Spitze der Gruppe stellen. Allein er scheint nicht glücklich gewählt; es liegt zu nahe, ihn nach dem sonstigen Gebrauch derartiger Zusammensetzungen auf Trachyte mit inliegenden scharf ausgebildeten Krystallen anzuwenden und dass diese Verwechselung in der That häufig vorkam, ist um so leichter erklärlich, als der eigentliche Beudant'sche „Trachytporphyr" bisher ein wenig bekanntes und selten beobachtetes Gestein geblieben ist. Wir besitzen darüber kaum mehr als es uns die Arbeiten von Abich und Poullet Scrope kennen gelehrt haben. Bei der Ausdehnung auf die Perlite, Bimssteine und Mühlsteinporphyre würde der Beudant'sche Name noch unzweckmässiger werden; ich werde mich daher in den vorliegenden Bemerkungen für alle Gesteine der drei genannten Beudant'schen Gruppen stets des Namens:

Rhyolith

bedienen, welcher wenigstens ein allgemeines Merkmal der grossen und unendlich reich gegliederten Gesteinsgruppe, das eigenthümliche Ansehen geflossener Massen, bezeichnet, theils porzellanartiger und selbst vollkommen glasartiger Flüsse, theils wirklicher Lavaströme. Die Rhyolithgruppe umfasst alle sauren Gemenge unter den neueren Eruptivgesteinen.

Weniger einfach als mit der Beudant'schen Classification vereinigt sich unsere Eintheilung der ungarischen tertiären Eruptivgesteine mit den sonst in petrographischen Systemen gebräuchlichen Gliederungen, die grossentheils von rein theoretischen Gesichtspunkten ausgehen und das geologische Verhalten unberücksichtigt lassen. Es ist ein eigenes Schicksal der meisten Namen in der Petrographie gewesen, dass sie, für eine kleine Gesteinsgruppe aufgestellt, mit ihrem Alter mehr und mehr an Elasticität zunehmen und bald in ihrer weiten Hülle eine solche Menge des verschiedensten Materials aufnehmen konnten, dass es kaum mehr möglich war den ursprünglichen Kern herauszufinden. In vielen Fällen, wie bei „Trapp", „Melaphyr", „Aphanit", war die Unvollkommenheit unserer Kenntnisse und Beobachtungsmittel daran Schuld, während in anderen die Erweiterung des Begriffes nothwendig mit der wachsenden Kenntniss des Gegenstandes verbunden war. Davon gibt der Trachyt das auffallendste Beispiel.

Haüy stellte den Namen „Trachyt" für gewisse Gesteine des Siebengebirges und der Auvergne auf. Er definirte den Begriff nur unbestimmt und auch seine Schüler, welche die Benennung schon früh auf die Gesteine anderer Gegenden übertrugen[1]), fassten ihn mit nicht viel mehr Klarheit. Indess scheinen doch die Gesteine, von denen Haüy ausging, ausser ihrem jungvulcanischen Charakter, durch drei petrographische Merkmale ausgezeichnet gewesen zu sein; Anwesenheit von glasigem Feldspath, Fehlen von Quarz und ein eigenthümliches zelliges rauhes Gefüge. Beudant war der erste, welcher den von seinem Lehrer

---

1) Siehe darüber: Humboldt's Kosmos, Band IV.

eingeführten Namen durch sein ungarisches Reisewerk allgemeiner in Anwendung brachte, zu gleicher Zeit aber auch der erste, welcher ihn in weiterem Umfang gebrauchte und insbesondere ihn auf solche Gesteine ausdehnte, welche keinen glasigen Feldspath enthalten. Dies hinderte indessen nicht, dass wiederholt die obigen drei Merkmale als charakteristisch für den Trachyt aufgestellt wurden und man endlich die Anwesenheit des Sanidins als die nothwendige Schranke für den Gebrauch des Namens „Trachyt" aufstellte. Allein es zeigte sich bald, dass dadurch sehr viele Gesteine heimathlos wurden, unter ihnen fast alle, aus denen das ungarische Trachytgebirge besteht; nur wenige von ihnen enthalten glasigen Feldspath, fast alle anderen würden sich unter keine gebräuchliche Benennung unterordnen lassen. Man zerriss aber auch, wie Alex. v. Humboldt gezeigt hat, durch das Aufrechterhalten einer solchen Schranke den innersten geologischen Zusammenhang der neueren Eruptivgesteine. Den besten Beweis dafür geben wiederum die Gesteine des ungarischen Trachytgebirges, welche geologisch eine von der An- oder Abwesenheit des glasigen Feldspathes nur wenig abhängige Trennung verlangen. Schon Mehrere hatten gleich Beudant vergeblich versucht das Merkmal als ein unwesentliches hinzustellen, bis endlich Gustav Rose in neuester Zeit die Schranken gänzlich fallen liess. In der klaren, nach einfachen Principien geordneten Zusammenstellung der als „Trachyt" zu bezeichnenden Gesteine, welche von demselben zum ersten Mal auf Grund durchgreifender eigener Untersuchungen gegeben und theils in den Collegien über Geologie, theils in der königlichen Mineraliensammlung in Berlin niedergelegt wurden [1]), ist die Anwesenheit des glasigen Feldspaths als nothwendigen Bestandtheils aufgehoben, dagegen die Abwesenheit von freiem Quarz als ein charakteristisches Merkmal der „Trachyte" beibehalten worden.

Die Eintheilung der Trachyte von Gustav Rose bezeichnet allen sonstigen Versuchen gegenüber gewiss den bei weitem vorgeschrittensten Standpunkt in der Kenntniss dieser Gesteinsfamilie; wir können uns daher zur Abgrenzung und Parallelisirung unserer drei Gruppen zunächst an dieses System halten. Ich hatte Gelegenheit, dasselbe an den vortrefflichen petrographischen Sammlungen kennen zu lernen, welche Herr Professor Gustav Rose im Berliner Mineraliencabinet zusammengestellt hat, und unter der eigenen Anleitung desselben seine Classification gründlicher zu studiren. Ich benutze diese Gelegenheit um meinem hochverehrten Lehrer für die ausserordentliche Zuvorkommenheit und Freundlichkeit, mit der mir derselbe die Sammlungen, welche seinem System zum Beleg dienen, zur Durchsicht öffnete, meinen aufrichtigsten Dank zu sagen. Ich suchte besonders einen Anhalt zur Bestimmung des Verhältnisses unserer Rhyolithgruppe zu dem ganzen Umfang der vier Rose'schen Trachytabtheilungen. Es ist klar, dass mit der Aufstellung der letzteren der Haüy'sche Name eine ungleich umfassendere Bedeutung als früher gewonnen hat und jetzt mehr auf eine Gleichartigkeit geologischer als petrographischer Merkmale gegründet ist. Es gehören ihm jetzt, wenn man von abnormen und sporadischen Erscheinungen absieht, sämmtliche neueren Eruptivgesteine, mit Ausschluss einerseits der basischen Gruppe: Basalt, Dolerit, Phonolith, Leucitophyr, andrerseits der quarzführenden Glieder an. Letztere aber sind in der sonst so reichen Sammlung gar nicht, der übrige

---

[1]) Al. v. Humboldt machte G. Rose's Classification der Trachyte im IV. Bande des „Kosmos" bekannt, setzte indess zwei Abtheilungen (die 5. und 6.) selbst zu, da G. Rose stets nur die ersten vier aufgestellt hat und auch jetzt nur dieselben anerkennt. Wir werden daher hier stets diese Classification in vier Abtheilungen zu Grunde legen und die fünfte und sechste übergehen.

Theil von Beudant's Trachyt-Porphyrfamilie nur durch einige wenige nicht sehr charakteristische Stücke aus Ungarn und von den Ponza - Inseln vertreten; sie gehören ihrer mineralischen Zusammensetzung nach zu Gustav Rose's erster Abtheilung und sind in der Sammlung an den Anfang von dieser gelegt. Den übrigen Theil der ersten, so wie alles Material der drei folgenden Abtheilungen würden wir unserer Trachytgruppe einreihen, während wir vor die erste Abtheilung nach oben hinauf noch eine Reihe von Gliedern des Rhyoliths stellen würden.

Die Grenze der Rhyolith- und Trachytgruppe, wie sie sich in den ungarischen Gebirgen sondern, fällt hiemit in G. Rose's erste Abtheilung. Da aber diese vom petrographischen Gesichtspunkte ein einheitliches Ganzes bildet, so geht schon hieraus hervor, dass der Unterschied ein wesentlich geologischer sein muss. Gehen wir auf die Unterscheidungsmerkmale zurück, welche Beudant aufstellte und welche sich ohne weitere Verbesserungen durch alle Lehrbücher und die meisten Systeme der Petrographie und Geologie fortgepflanzt haben, so gab er für den Trachytporphyr (Rhyolith) als charakteristisch das gänzliche Fehlen von Hornblende und schlackigen Bildungen an. Dies gilt zwar für die ungarischen Gesteine recht gut, wenn auch nicht genau, aber als allgemeine Unterscheidungsmerkmale müssen sie fallen. Was erstens das Vorkommen von Hornblende betrifft, so sind jetzt viele Trachyte (aus G. Rose's erster und zweiter Abtheilung) ohne Hornblende bekannt, während wir andrerseits unten des mehrfachen Vorkommens von Hornblende in den ungarischen Rhyolithen zu erwähnen haben werden. Das Fehlen von schlackigen Bildungen aber ist ein negatives Merkmal ohne Werth. Eine scharfe petrographische Trennung zwischen Rhyolith und Trachyt scheint überhaupt nicht leicht aufzustellen, da beide durch Uebergangsstufen der mineralischen Zusammensetzung verbunden sind; aber es gibt gewisse Merkmale, welche jeder der beiden Gesteinsgruppen vorwaltend eigen sind, ohne jedoch ein bestimmtes Attribut eines jeden Gesteins derselben zu sein. Dazu gehört bei dem Rhyolith quarz als wesentlicher Gemengtheil, das stete Vorwalten des Sanidins, einer vollkommen felsitischen Grundmasse und das Vorkommen perlitischer und sphärulitischer Bildungen; bei dem Trachyt: Hornblende als wesentlicher Gemengtheil und das vorwaltende Auftreten anderer basischer Mineralien, wie Oligoklas und Augit. Ja, man darf jetzt wohl so weit gehen, die Trachytgruppe als die Oligoklasreihe, die Rhyolithgruppe als die Orthoklasreihe unter den neueren Eruptionsgesteinen aufzustellen. Denn wenn auch Haüy den Namen „Trachyt" für ein Sanidingestein einführte, so schliesst sich doch gerade dem Ausgangsgesteine naturgemäss die ganze Reihe der von G. Rose hinzugefügten Oligoklasgesteine an, so zwar, dass der Schwerpunkt der Gesteinsgruppe ganz und gar in den Oligoklasgemengen liegt und die Sanidingemenge nur ein untergeordneter Anhang nach der Richtung des steigenden Kieselsäuregehaltes sind, während den Gliedern der Rhyolithgruppe der Sanidin fast niemals fehlt. Den prägnantesten Unterschied aber zwischen Trachyt und Rhyolith entdeckte Abich in der chemischen Zusammensetzung. Er war der Erste, welcher den „Trachytporphyr" als gleichgemengt mit dem Quarzporphyr und als den Trachyten im Kieselsäuregehalt im Allgemeinen überlegen nachwies [1]).

So wichtig dieses chemische Merkmal zur Unterscheidung der ganzen Gesteinsgruppen und ihrer Hauptvertreter ist, verliert es doch voraussichtlich seine Bedeutung dort, wo sich beide berühren. Allein auch dann gibt es noch Trennungsmittel; denn lässt schon die Beobachtung des geognostischen Auftretens nur in

---

[1]) Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulcanischen Bildungen. Dorpat 1843.

äusserst seltenen Fällen Zweifel über die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Gesteinsgruppe, so ist ausserdem auch bei ganz gleicher mineralischer Zusammensetzung die petrographische Ausbildung eine wesentlich verschiedene. Die erwähnte felsitische Ausbildung der Grundmasse oder die Hinneigung zu perlitischen Gefüge gehen bei dem Rhyolith selten ganz verloren, während sie dem Trachyt, auch den sauersten, stets fremd zu bleiben scheinen. Dieser Unterschied der äusseren Ausbildung bei innerlich ziemlich gleichem Wesen, deutet auf eine tiefer geologisch begründete Trennung der Gesteinsgruppen hin.

Die Rolle der drei Gesteinsgruppen in der Zusammensetzung der sieben genannten Eruptivgebirge ist eine wesentlich verschiedene; jede einzelne aber behält ihre eigentliche Rolle unter allen Verhältnissen und in allen Gegenden in stets gleicher Weise bei. Den Basalt müssen wir hinsichtlich seines geotektonischen Verhaltens zunächst ganz von den beiden anderen Gruppen trennen. Es ist als ob der Complex der beiden letzteren und die Basaltgesteine sich in ihrer räumlichen Verbindung flöhen wie die gleichnamigen Pole zweier Magnete. Nur in der Gegend von Schemnitz kennt man einige untergeordnete Basaltmassen im Trachytgebirge; wo immer sie sonst auftreten, halten sie sich ausserhalb der Grenzen desselben. Nördlich und südlich der Matra kennt man Basalte, aber in der geschlossenen Masse dieses Gebirges selbst fehlen sie, in den andern drei ungarischen Trachytgebirgen sind sie nie beobachtet worden; in der Hargitta sind zwei sehr untergeordnete Eruptionen von Basalt, eine am nördlichsten, die andere am südlichsten Ende, aber beide liegen ausserhalb der äussersten Grenzen des Trachytes; im siebenbürgischen Erzgebirge werden auch Basalte angegeben, über ihr Verhältniss zu den anderen Eruptivgesteinen ist aber nichts bekannt. — In allen diesen Gegenden bleiben die Basalte untergeordnet, zu bedeutender Entwicklung gelangen sie erst ferner vom Trachyt, im südlichen Ungarn.

Die Gesteine der Trachytgruppe herrschen fast allein in allen tertiären Eruptivgebirgen am Südabfall der Karpathen. Sie bilden ausschliesslich Masseneruptionen; von vulcanischer Thätigkeit, von Krateren und Lavaströmen ist bei ihnen nie eine Spur vorhanden, sondern sie setzen mächtige Gebirgszüge zusammen, deren Hauptmasse oft nur Einer Eruption angehört und von dem Material späterer kleinerer Eruptionen in verschiedenen Richtungen durchsetzt wird. Oft bilden dann diese kleine Gräte auf dem Rücken des Gebirges oder zweigen sich von den Seiten schärenartig ab. Die Trachytgebirge erreichen eine Kammhöhe von nicht mehr als 3000 bis 4000 Fuss und die höchsten Gipfel ragen nur wenig über 5000 Fuss auf. Die Umrisse der Gebirge, welche aus den eigentlich charakteristischen Trachyten bestehen, sind im Allgemeinen sanft gerundet; nur wo sie sich vereinzelt aus fremden Gebirgsarten erheben oder wo einzelne Gipfel höher über die Kämme hervorragen, da kommt allemal das Streben nach der Form abgestumpfter breiter Kegel zum Vorscheine, und zuweilen sind diese in äusserst vollkommener Weise ausgebildet, wie am Scharoscher Schlossberg bei Eperies, am Schloss Regétzke nördlich von Tokay, am Gutin und an vielen anderen Bergen. Die Schluchten und Thäler sind meist mit steilen Wänden in das Trachytgebirge eingesenkt und wo es in seiner Breite von einem Strom durchbrochen wird, da fällt das Gestein fast senkrecht ab.

Die Trachytgruppe ist petrographisch so reich gegliedert, dass sich schon *a priori* eine ähnliche Verschiedenheit in der Geotektonik erwarten lässt. Eine solche findet auch in der That Statt. Abgesehen davon, dass mancher Trachyt ganze Gebirge zusammensetzt, wie zum Beispiel die Hargitta, welche in ihrer gesammten Ausdehnung fast nur aus Einem Gestein besteht, während manche

andere Abänderung nur einzelne Gangzüge oder einzelne Kuppen bildet, ist auch die Art ihrer Geotektonik eine ganz verschiedene. Ganz besonders zeichnet sich ein Gestein aus, welches wir weiterhin als Grünsteintrachyt betrachten werden. Niemals sieht man dasselbe in ausgedehnteren Zügen auftreten, sondern stets bildet es mächtige, stockförmig ausgebreitete Massen oder einzelne glockenförmige Erhebungen von der regelmässigsten Gestalt. Die Form dieser Grünsteintrachytberge ist überaus charakteristisch und man kann sie auch aus der Form niemals verkennen. Nirgends treten sie in so grosser Zahl und in so schöner Ausbildung auf, als im nordöstlichen Siebenbürgen, wo sie das Eocengebirge durchbrechen und ihm in hohen glockenförmigen Wölbungen aufgesetzt sind.

Die Gesteine der Rhyolithgruppe verhalten sich geotektonisch weit verschieden. Ihr Auftreten ist ganz und gar an das der Trachyte gebunden und offenbar davon abhängig. Niemals theilen sie die Rolle derselben an den Masseneruptionen, niemals erscheinen sie in grossen Gangzügen oder centralisirten selbstständigen Gebirgsmassen, sondern sie setzen sich wie Schmarotzer an das Trachytgebirge fest, begleiten es längs den Flanken und Abfällen, treten aber, wie schon Beudant beobachtete, nie auf den Höhen desselben auf. Die Trachyte eröffneten die eruptive Thätigkeit in der Tertiärperiode und leiteten sie durch lange Zeit allein, während die Rhyolithe viel später hervorbrachen und die Periode einer eigentlich vulcanischen Thätigkeit, den grössten Theil einer untermeerischen, bezeichnen. Es öffneten sich Reihen von Krateren und die Rhyolithe entströmten theils diesen, theils Spalten und Rissen an den Wänden der Vulcane oder an den Flanken des schon vorhandenen Trachytgebirges, aber sie erscheinen meist nur in kleinen Strömen, durch deren Zusammenhäufung erst grössere Bergmassen entstehen, und nur die Ausbrüche der letzten quarzführenden Rhyolithe wiederholen in kleinem Maassstabe die Masseneruptionen der Trachyte. Aber auch dann lassen sie sich mit den letzteren kaum vergleichen. Hier bleibt der Gesteinscharakter auf meilenweite Strecken vollkommen gleich, dort schwankt er in ausserordentlicher Weise; in verticaler Richtung ändert er sich meist schon nach wenigen Klaftern und in horizontaler ist er selten auf tausend Schritt gleich. Es gibt überhaupt kaum zwei im System benachbarte Gesteinsgruppen, welche in jeder Beziehung sich so gänzlich verschieden verhalten und in solchem Maasse eine Trennung verlangen, als die beiden in Rede stehenden.

Dieselbe Verschiedenheit wie in der Geotektonik herrscht hinsichtlich des Alters. Ueberall sind die Grünsteintrachyte die ältesten Gebilde. Es findet sich an ihnen noch keine Spur von untermeerischen Ausbrüchen, von Tuffablagerungen und durch das umgebende Wasser beschleunigten Abkühlung. Sie bilden Massenausbrüche auf dem Festlande und durchsetzen die Sandsteine der Nummulitenformation. Erst weitere Untersuchungen können entscheiden, ob sie noch der Eocen- oder der Oligocen-Periode angehören, oder erst die Miocenperiode eröffnen. Ihnen folgen die grauen Trachyte, wie wir der Kürze wegen im weiteren Verlaufe alle Gesteine der Trachytgruppe nennen werden, welche nicht Grünsteintrachyte sind. Sie durchbrechen die vorigen und bedecken sie in einzelnen Kuppen und langgedehnten Zügen. Durch die lange Reihe der Massenausbrüche dieser Gesteine werden die verschiedensten Varietäten zu Tage gefördert, deren Altersfolge zwar in ganz Oberungarn und Siebenbürgen dieselbe bleibt, aber kein bestimmtes Gesetz erkennen lässt. Sie durchsetzen einander gegenseitig und bilden massenhafte Reibungsconglomerate, daher ihre gegenseitigen Altersbeziehungen leicht festzustellen sind. Die grauen Trachyte sind von mächtigen Tuffablagerungen begleitet, welche im Nordwesten keine bedeutende Höhe erreichen, gegen Südosten hin aber höher und höher an

den Abhängen der Gebirge aufsteigen und schon am Ende des Vihorlat-Gutin-Zuges nur die Gipfelreihen aus ihren plateauförmigen Ausbreitungen hervortreten lassen. Ihre bedeutendste Entwickelung und grösste Meereshöhe haben sie in dem Zug der Hargitta. Es versteht sich von selbst, dass die mit den Eruptionen gleichzeitigen Tuffablagerungen auf eine Meeresbedeckung zur Zeit der Ausbrüche der grauen Trachyte hinweisen. Allein wenn man die Tuffe in ihrer Entwickelung von unten bis oben und in ihrem Verhältniss zu den Trachyten betrachtet, von denen sie durchsetzt werden, so scheint sich das Resultat zu ergeben, dass das Festland sich erst während der Periode der Trachyteruptionen allmälig in das Meer hinabsenkte und dieses weiter und weiter vordrang, bis es ungefähr in der Periode der letzten Eruptionen am weitesten in das Land eingriff und die Gebirge am höchsten bedeckte.

Die Rhyolithe gehören einer dritten Periode an. Bis hieher ist von ihnen noch keine Spur wahrzunehmen; es scheint, dass sie erst nach dem gänzlichen Schluss der trachytischen Masseneruptionen hervorbrachen. Eben so scheint die Reinheit ihrer Tuffe, welche nur aus rhyolithischer Masse bestehen, darauf hinzudeuten, dass in ihrer Periode niemals mehr ein Trachytausbruch erfolgte. Wir müssen die beiden Perioden als eben so streng geschieden ansehen, wie die beiden Gesteinsgruppen, denen das Material ihrer Eruptionen angehört und es wäre immerhin möglich, dass sie noch ausserdem durch eine lange Periode der Ruhe getrennt waren. — Die Rhyolithausbrüche waren, wie gesagt, rein vulcanisch; selbst diejenigen Gesteine, welche durch Masseneruptionen an die Oberfläche gelangten, tragen in ihrem ausserordentlich bedeutenden Wassergehalt, ihren Opaleinschlüssen und grösstentheils auch in ihrem Ansehen einen vulcanischen Charakter an sich. Die Hauptthätigkeit bestand in dem Hervorstossen vulcanischer Kegel und der Eröffnung reihenförmig angeordneter Kratere, welche das ältere Trachytgebirge begleiteten. Theils aus ihnen, theils aus Spalten am Rande der Kratere, theils aus Spalten an den Abhängen des Trachytgebirges, theils endlich und zwar am Schluss aus ausgedehnteren Spalten im Rhyolithgebirge selbst, entströmten die kieselsäurereichen Gemenge. Sie sind begleitet von massenhaften Bimsstein-, perlitischen und anderen rhyolitischen Tuffen und zeigen damit ihr untermeerisches Erstarren an. Allein hier zeigt sich fast noch deutlicher als im Trachytgebirge die Gliederung einer Reihenfolge verschiedenartiger Eruptionen und damit verbunden ein allmäliger Rückzug des Meeres, oder vielmehr eine langsame Emporhebung des Landes, wie sie noch jetzt überall stattfindet, wo vulcanische Thätigkeit herrscht. Wir werden später Gelegenheit haben zu beweisen, dass zur Zeit der Bimssteintuffe, den ältesten Producten der Rhyolithperiode, das Meeresniveau am höchsten an den Gebirgen hinaufreichte, zur Zeit der Perlite das Land sich hob, zu der der lithoidischen Rhyolithe schon weit vorgerückt war, bis endlich die letzten Massenausbrüche des quarzführenden Rhyolithes auf Festland erfolgten; wenigstens ist ihnen keine Spur von Tuffen mehr verbunden.

Die Basaltgruppe bezeichnet eine vierte und letzte Periode der eruptiven Thätigkeit in der Tertiärzeit. In Ungarn liegen darüber zwar keine Beobachtungen vor; ich selbst sah nur die Basalte der Hargitta, welche sich aber jünger erweisen als der Trachyt, aber wegen des gänzlichen Mangels an Rhyolith doch ihr Verhalten zu diesem zweifelhaft lassen. Auch in allen andern Gegenden ist die Altersbeziehung zum Trachyt zweifellos und nur diejenige zum Rhyolith eine ungelöste Frage. Einer gütigen Mittheilung des Herrn Bergraths Franz v. Hauer verdanke ich die Thatsache, dass bei Gleichenberg in Steiermark der Basalt von massenhaften Tuffen begleitet ist und diese Tuffe eine grosse Zahl

von Bruchstücken des dort ebenfalls vorkommenden quarzführenden Rhyoliths enthalten. Hier ist also das jugendlichere Alter des Basaltes vollkommen festgestellt. Da aber die Verhältnisse überall so auffallend gleich bleiben, so dürfen wir dieselbe Altersbeziehung auch für unsere ungarischen Gebirge voraussetzen. Die Thatsache, dass die letzten Rhyolitheruptionen in Ungarn wie in Gleichenberg auf Festland stattfanden; die Basalte aber in ihren massenhaften Tuffen die untrüglichsten Beweise von untermeerischen Ausbrüchen tragen, kann keineswegs dagegen sprechen. Denn wenn auch zu Ende der Rhyolithperiode die Hebung des Bodens aus dem Miocenmeere schon bis zu einem bedeutenden Betrage geschehen war und in der nachfolgenden Ruhezeit noch fortsetzte, so konnte es doch geschehen, dass, ähnlich wie in den Gegenden jetziger vulcanischer Thätigkeit, aber in unendlich grossartigerem Maassstabe, vor dem Ausbruch der Basalte abermals eine bedeutende und vielleicht verhältnissmässig plötzliche Senkung eintrat, welche auch die Basalteruptionen am Boden eines Meeres stattfinden liess, und dass dann erst die Eruptionsperiode wieder in gewöhnlicher Weise von einer Hebung begleitet war, welche fortsetzte bis die letzte, diluviale, Meeresbedeckung stattfand, deren Niederschläge die früher gebildeten Trachytgebirge bis zu grosser Höhe einhüllten; noch jetzt ragen sie zum Theil nur als Inselketten aus diesen Anschwemmungen hervor.

Das System der Hebungen und Senkungen war in einem so ausserordentlich vulcanischen Gebiet wahrscheinlich ungleich complicirter als ich es hier dargestellt habe; weitere Untersuchungen werden darüber Licht verbreiten. So scheint es zum Beispiel, dass die jetzt sichtbaren Trachyttuffe bereits vor der Periode der untermeerischen Rhyolithausbrüche einmal Festland waren; denn es finden sich darin sehr bedeutende Auswaschungen und Thalbildungen, an deren Grund sich später Rhyolithvulcane erheben, so in der Thallandschaft der Avasch. Ausserdem bieten aber auch die Untersuchungen über den Betrag der Hebungen ein hohes Interesse. Wie jetzt in den Hebungsfeldern der höchste Betrag der Hebung in den Gebirgszügen stattzufinden pflegt, so scheint es auch damals der Fall gewesen zu sein. Denn wenn die Höhe, welche gegenwärtig die Oberfläche der Tuffe hat, als ungefähr parallel zu der Höhe gelten kann, bis zu welcher ehemals das Meer an den Gebirgen hinaufreichte, so ist die damalige Horizontalebene jetzt in eine schiefe Fläche verwandelt, welche gegen die bedeutenderen Gebirgsländer hin ansteigt. So ist sie am Eperies-Tokayer Gebirgskamm 1200 Fuss, an der Grenze der Marmarosch fand ich sie gegen 2000 und in der Hargitta zwischen 3 und 4000 Fuss hoch. Die centralen Bergrücken und die eigentlichen Gebirgsländer müssen sich daher am stärksten gehoben haben und konnten dadurch die Abschliessung von Kesseln, wie sie Ungarn oder auch weitere Länderstriche schon seit früherer Zeit bildeten, bedeutend vermehren und vervollkommnen.

Die ungarischen Trachytgebirge sind nur ein kleiner Theil des grossen Eruptionsgebietes der Tertiärperiode, welches sich von Persien, dem armenischen Hochlande und Klein-Asien bis zum Siebengebirge und der Eifel ausdehnte und eine langgezogene Ellipse mit einer Haupterstreckung von Westnordwest nach Ostsüdost bildet. Diese Richtung (Stunde 20) bleibt eine der herrschendsten in dem ganzen grossen Gebiet, wenn auch ein derartiges Vorherrschen nicht mehr in dem Maasse möglich ist wie zum Beispiel in porphyrischen Eruptionsgebieten. Je mehr die Erdrinde an Dicke zunahm, desto mehr mussten in den Aeusserungen der auf sie wirkenden Kraft Abweichungen von ihrer Richtung eintreten, desto mehr stellten sich in vorhandenen Gebirgszügen, in früheren Spalten und Dergleichen Hindernisse dar. Dennoch tritt die angegebene Richtung in der Erstreckung der Trachytgebirge deutlich hervor und wo diese durch besondere

Umstände ein anderes Streichen erhielten, wie zum Beispiel das Eperies-Tokayer Gebirge, da folgen wenigstens die späteren Trachyte, fast ohne Ausnahme, der Richtung nach Stunde 20, daher auch alle Vorsprünge und alle Thäler in dem genannten Zuge nach Stunde 20 streichen. Schon der Grünsteintrachyt, welcher in Klein-Asien wie in Ungarn die Eruptionen, wahrscheinlich gleichzeitig, eröffnete, scheint aus Spalten aufgestiegen zu sein, welche der Hauptaxe der Ellipse folgten. Dafür spricht besonders der Zug des Grünsteintrachyts im nordöstlichen Ungarn. Er fängt in den Gebirgen südlich von Rodna mit hohen isolirten Kuppen an und erreicht seine erste und bedeutendste Entwickelung in den Umgebungen von Kapnik, Nagy-Bánya und Turcz. Im Vihorlat-Gutin-Gebirge kommt er nicht weiter vor, aber es zweigt sich ein Zug ab, welcher der bisherigen Richtung nach Stunde 20 folgt und durch die aus den Ebenen isolirt aufragenden Gebirge von Bereghszász und Király-Helmecz bezeichnet wird. Bei Ujhely vereinigt er sich mit dem Eperies-Tokayer Zug; Grünsteintrachyt findet sich im Bereghszászer Gebirge und bei Telkibánya und dies ist sein einziges Verbreitungsgebiet im nordöstlichen Ungarn. Während es Spalten in der Nähe des Hauptrückens der Karpathen zu folgen scheint, gehören das siebenbürgische Erzgebirge und Schemnitz, wie es scheint, einem zweiten Spaltensysteme an, welches vielleicht gleich dem vorigen durch Gebirge unter der Ebene ergänzt wird, nur dass sie hier nicht an die Oberfläche kommen. Diese Zusammengehörigkeit gewinnt sehr an Wahrscheinlichkeit, wenn man die rhyolithischen Producte beider Haupt-Erzgegenden in Betracht zieht, welche denen des nördlichen Zuges gegenüber einen bestimmten abweichenden Charakter haben.

Alle allgemeinen Eigenschaften der ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge, welche wir im Vorigen hervorhoben, gelten für das gesammte Eruptionsgebiet; nur fehlen hier und da ganze Gesteinsgruppen und dem entsprechend ändert sich der örtliche Charakter. Die Basaltgruppe, die Trachytgruppe und die Rhyolithgruppe umfassen allenthalben das Gesammtmaterial der Eruptionen und überall ergeben sich diese drei natürlichen Abtheilungen als in den geologischen Verhältnissen begründet. Wo alle Gesteine Ungarns vertreten sind, wie in Klein-Asien, da zerfällt auch stets wieder die Trachytgruppe in ihre zwei Abtheilungen der Grünsteintrachyte und der grauen Trachyte. Allemal scheinen die ersten auch die ältesten zu sein, die Basalte aber stets jünger als die grauen Trachyte. Nur für das Altersverhältniss zwischen Rhyolithen und Basalten liegen nirgends hinreichende Beobachtungen vor. Allein man kennt weit ausserhalb der Grenzen unseres Eruptionsgebietes einige Gegenden, wo Basalt und Rhyolith zusammen vorkommen, und dort ist überall der Basalt das jüngere. Eine derselben ist die Insel Island, wo Rhyolithe, wie bekannt, in Form von Obsidian, Bimsstein u. s. w. eine bedeutende Rolle spielen, die jüngsten Eruptionen aber ausschliesslich basische Gemenge zu Tage förderten. Dasselbe fand Hochstetter auf Neu-Seeland, nur noch ungleich deutlicher und in weit grösserem Maassstabe. Auch in Ober-Italien scheinen die Basalte des Vicentinischen jünger zu sein als die Rhyolithe der Euganeen.

In dem grossen Zuge, welchen die Eruptionsgesteine der Tertiärzeit durch das mittlere Deutschland bilden, fehlen Grünsteintrachyte und Rhyolithe gänzlich; Basalte mit Phonolithen verbunden herrschen fast allein und erst im Siebengebirge und der Eifel ist wieder ein charakteristisches Trachytgebiet, in welchem auch untergeordnet Rhyolithe auftreten. Auch dort sind die Basalte das jüngste Gebilde.

So scheint es, dass die Trachytgebirge von Ungarn und Siebenbürgen die allgemeinen Verhältnisse des grossen Eruptionsgebietes, dem sie angehören, in

klarster und vollständigster Weise darstellen und als die Norm für den Bau tertiärer Eruptionsgebilde auch in entlegeneren Gegenden und andern Welttheilen gelten können.

II. Die Gesteine der Rhyolithgruppe.

Es gibt unter allen bekannten Eruptivgesteinen keine Abtheilung, deren Glieder eine so wunderbare Mannigfaltigkeit in ihrer äusseren Ausbildung zeigen als diejenige, welche wir oben als die Rhyolithgruppe bezeichnet und als selbstständige Abtheilung unter den neueren Eruptivgesteinen den Trachyten und Basalten gegenüber gestellt haben. In den meisten Rhyolithgebieten herrscht eine so verwirrende Vielgestaltigkeit, dass man kaum das Gemeinsame in all diesen Modificationen einer chemisch wahrscheinlich nur wenig schwankenden Masse heraus zu finden vermag. Oft sieht es aus wie in einem Laboratorium, in welchem man Glasflüsse unter den verschiedenartigsten Umständen erstarren liess und sie nachher den Einwirkungen der schärfsten Substanzen nach und nach aussetzte; nur tritt alles im grossartigsten Maassstabe neben einander auf. Die Rhyolithgruppe ist die Gruppe der natürlichen Glasflüsse, welche sich von den künstlichen in der Mengung durch das Verhältniss ihrer Basen, besonders durch das Vorherrschen des Thonerdesilicats auszeichnen. In der Ausbildung sind sie sich häufig gleich. Der Natur standen aber in der unendlichen Dauer der Erstarrung und in dem innigen Verschmelzen mit Dämpfen von der höchsten Temperatur unter ungeheurem Druck Mittel zur molekülaren und überhaupt physikalischen Veränderung zu Gebote, von denen unsere glänzendsten Versuche nur eine schwache Ahnung geben.

Da man zu Beudant's Zeit die Bedingungen dieser physikalischen Modificationen, wie die Vorgänge der Zersetzung noch weniger kannte als jetzt, so ist es leicht erklärlich, dass dieser treffliche Naturforscher drei ganz verschiedene Gesteinsabtheilungen unterschied und wir nur eine Gruppe kennen. Er trennte: das Trachytporphyrgebirge, das Perlitgebirge und das Mühlsteinporphyrgebirge, trotzdem ist es staunenswerth, wie Beudant zu einer Zeit als die Geologie noch in sehr jugendlichem Zustande war, mit klarem Blick den weiten Bereich der Erscheinungen erfassen und nach einem einheitlichen Plan ordnen konnte. Im Trachytgebirge unterschied Beudant wieder eine quarzführende und eine quarzfreie Abtheilung. Weiterhin beruht seine ganze Classification aller drei „Gebirge" auf künstlichen Principien und ist weit durchgeführt; allein so vortrefflich er auch die Gesteine nach ihrem petrographischen und geologischen Verhalten beschreibt, so weit er seiner Zeit vorgreift, so reich gegliedert seine Eintheilung und so dauernd der Werth ist, welchen seine Arbeiten sowohl für die Kenntniss von Ungarn als für die wissenschaftliche Gesteinslehre überhaupt haben, gehören sie doch einer vergangenen Zeit und einem vergangenem Standpunkt an. Seitdem haben die vulcanischen Gesteine von Ungarn keine weitere Bearbeitungen erfahren, sondern wurden nur hin und wieder theils mit dem Beudant'schen, theils mit neueren Benennungen (in welchem Falle stets die von Beudant aufgestellten bei weitem den Vorzug verdienen) in verschiedenen Schriften erwähnt. Auch in allgemeineren Werken haben sich die Ergebnisse der Arbeit von Beudant fortgepflanzt und dienen noch heute als Norm. Dies gilt vorzüglich für den „Trachytporphyr" [1]), der zwar an einigen wenigen anderen

---

[1]) Z. B. in Naumann's Lehrbuch der Geognosie und in Senft's Classification der Gebirgsarten.

Orten wieder gefunden wurde und die vortrefflichsten Bearbeitungen, insbesondere von Poullet Scrope und Abich, erfuhr. Aber alle Fundstellen des Gesteins sind an Orten, welche bisher entlegen und wenig erreichbar waren, und nur in einigen, selbst von den grösseren Sammlungen befinden sich Handstücke desselben, so dass die Existenz eines ursprünglich quarzhaltigen „Trachytporphyrs" schon von einigen Geologen in Zweifel gezogen und der Quarz für ein späteres Infiltrationsproduct gehalten worden ist. Es dürfte daher eine auf neue Untersuchungen gegründete Behandlung und Classification der Gesteinsgruppe wohl gerechtfertigt sein, selbst wenn das nothwendigste Erforderniss der gegenwärtigen petrographischen Forschung, die chemische Analyse, die bei vielen dieser Gesteine sehr wünschenswerth wäre, nicht angewendet werden kann.

Wiederholen wir die Merkmale, welche die Rhyolithgruppe als Gesammtheit den beiden andern Gruppen gegenüber auszeichnen, so ist das erste derselben ihr geologisches Verhalten, welches alle Glieder gleichartig umschlingt. Ferner heben wir hervor, dass die Gruppe in chemischer Hinsicht die dem normaltrachytischen zunächst sich anschliessende Reihe der chemischen Gemenge in sich fasst, also nur eine Reihe von sauren Gliedern, dass sie sich durch das häufige Vorkommen von Quarz als wesentlichen Gemengtheil, durch das alleinige Vorkommen oder das Vorwalten von Sanidin unter den Feldspäthen, durch die vollkommen felsitische Grundmasse und ganz besonders durch die häufige perlitische und sphärulitische Ausbildung auszeichnet. Es fehlt jede Spur von Augit, Hornblende ist überaus selten, Titaneisen scheint nie vorzukommen, das specifische Gewicht ist stets gering und die Gesteine theilen bei schneller Erstarrung alle Eigenschaften der kieselsäurereichen künstlichen Glasflüsse.

Es ist im Folgenden unsere Aufgabe, das petrographische Verhalten der zur Rhyolithgruppe gehörenden Gesteine mit allen Abänderungen und Uebergängen zu betrachten, darauf ihr geognostisches Auftreten und ihre geologischen Beziehungen unter einander und zu anderen vulcanischen Gesteinen zu erörtern. Wir schliessen daran einige Bemerkungen über die Veränderung durch äussere Einflüsse und werfen zuletzt einen Blick auf die Verbreitung des Rhyoliths.

I. Petrographisches Verhalten.

1. Unter normalen Verhältnissen erstarrte Rhyolithe.

Der normale Rhyolith besteht immer aus einer feinkörnigen bis dichten, felsitischen Grundmasse von vorherrschend lichten Farben, worin meist Krystalle von Quarz, glasigem Feldspath und schwarzem Glimmer liegen, zu denen noch Oligoklas, Hornblende, Kali-Glimmer und Granat kommen können. Die auskrystallisirten Mineralien bleiben dieselben auch bei den abnormsten Abänderungen, welche wir später zu betrachten haben werden, nur die Grundmasse mit gewissen ihr allein angehörigen Ausscheidungen und Texturformen ist einem weiteren Bereich von Schwankungen unterworfen. Sie wird durch verschiedene Umstände bei der Erstarrung, durch die Aufnahme von mehr oder weniger Wasser in ihr Gemenge und durch manche andere untergeordnete Zufälligkeiten bimssteinartig, perlitisch, lithoidisch, bekommt ein steiniges zerflossenes Aussehen und nimmt Gestalten an, die so weit unter einander abweichen, dass man sie mit besonderen Gesteinsnamen belegt hat. Nicht minder gross ist die Reihe der Abänderungen, welche durch Zersetzungsvorgänge, durch die Einwirkung von Gasen und Gewässern hervorgerufen wurden. Da es uns hier zunächst auf eine natürliche Gliederung der Rhyolithgesteine ankommt, so lassen wir alle diese

abnormen Formen der Ausbildung ausser Acht und beschäftigen uns zuförderst mit einer Reihe von Rhyolithgesteinen, welche wir jenen als normale gegenüber stellen und welche die ganze natürliche Reihe der Gemenge dieser Familie enthalten. Bei der Erörterung der „Grundmasse“ werden wir ausführlicher auf den Begriff „normaler“ Erstarrung eingehen. Alle abnormen Ausbildungsstufen müssen nach künstlichen Principien den natürlichen Gliedern angereiht werden.

a) Eingemengte Krystalle.

Quarz. Der Quarz charakterisirt, wie Beudant zuerst nachgewiesen hat, nur einen Theil der „Trachytporphyre“ und wechselt in dem Mengenverhältnisse zwischen eben so weiten Grenzen wie bei dem Quarzporphyr; er stellt sich dadurch wie in allen Gebirgsarten, wo er als wesentlicher Gemengtheil frei ausgeschieden vorkommt, als eine Function des chemischen Gemenges heraus und bezeichnet durch sein Verschwinden eine Grenze im Kieselsäuregehalt, die zugleich eine der werthvollsten systematischen Grenzen abgibt. Dagegen ist der Quarz beinahe ganz unabhängig von der Structur. Während die anderen eingemengten Mineralien bei Perlit-Gefüge häufig verschwinden, bleibt der Quarz mit glattflächigen Krystallen ungestört darin. Esmark und später Beudant fanden sie im Perlit von Tokay und die geologische Reichsanstalt besitzt ein Stück von Königsberg bei Schemnitz, welches das gleiche Verhalten zeigt. Dieses Vorkommen des Quarzes im scharfbegrenzten Zustande bei schneller Erkaltung der Grundmasse ist ganz analog bei dem Quarzporphyr von Südtirol. Im Höllenthal bei Auer und im Talferthal bei Botzen findet man Fragmente der einzigen dort vorkommenden obsidianartigen Quarzporphyre. Dann bleibt allemal der Quarz in eingemengten Krystallen, während kein anderes Mineral ausgeschieden ist. Eine andere Analogie mit seinem Vorläufer bietet der Rhyolith in der convexen Krümmung der Krystallflächen des Quarzes; dagegen begründet die Form der Krystalle einen auffallenden Unterschied, indem sie bei dem Gestein des Rothliegenden stets nur als Doppelpyramiden ohne Säulenflächen erscheinen, bei dem Gesteine der Tertiärformation aber die letzteren gewöhnlich hinzutreten, doch fehlen sie auch häufig.

Glasiger Feldspath. In den ungarischen Rhyolithen ist der kieselsäurereichere, der Verwitterung länger widerstehende Feldspath meist mit allen Eigenschaften des Sanidins ausgebildet. Seine Krystalle sind dick, tafelartig, und theils einfache Individuen, theils Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. Sie sind wasserhell und rissig, zuweilen aber fast vollkommen durchsichtig, so besonders bei einer quarzführenden Abänderung vom Steinmeer bei Schemnitz, welche sich durch ihre zahlreichen ausgeschiedenen Krystalle und wahrscheinlich langsame Erstarrung auszeichnet. In diesem Gesteine erreichen die Sanidinkrystalle die Grösse von einem halben Zoll, sonst aber bleiben sie stets kleiner und erscheinen zuweilen auf Durchschnitten nur noch als starkglänzende kurze Nadeln. Selten verschwinden die charakteristischen physikalischen Merkmale des Sanidins so weit, dass das Mineral ganz das Ansehen von Orthoklas erhält. Hinsichtlich der Menge steht der Sanidin dem Quarz gegenüber. Die quarzreichsten Varietäten sind arm an Sanidin; nimmt jener ab, so nimmt dieser zu und er erreicht den Höhepunkt der Beimengung wenn der Quarzgehalt bereits Null geworden ist. Dann nimmt er wieder ab, je mehr der Oligoklas zunimmt.

Oligoklas ist ein unwesentlicher Gemengtheil der ungarischen Rhyolithe. Theils scheinen sie sich auf einer so hohen Stufe des Kieselsäuregehaltes zu halten, dass das Maximum der Oligoklasbeimengung nicht erreicht wird; ganz besonders aber ist die krystallinische Ausscheidung stets so gering, dass, nach

der Analogie mit den Felsitporphyren zu schliessen, der grösste Theil der Oligoklasmoleküle mit in der Grundmasse zurückgeblieben ist. Aus der Abtheilung der quarzführenden Rhyolithe fand ich nur die Gesteine von Königsberg, dem Steinmeer und Eisenbach (zweifelhaft) bei Schemnitz, von Petrosán im Weissenburger Comitate in Siebenbürgen, ganz besonders aber den noch oft zu nennenden Rhyolith vom Illovathal bei Rodna im nordöstlichen Siebenbürgen oligoklasführend. Bestimmbare Krystalle treten zwar in keinem von diesen Gesteinen, mit Ausnahme des letztgenannten auf; allein es erscheinen stark zersetzte Krystalle neben den unzersetzten des Sanidins; die Analogie mit Felsitporphyr nöthigt die ersteren für Oligoklas anzusehen. In quarzfreien Abänderungen sind sie gleichfalls nur selten zu beobachten. Unzersetzt und durch ihre gestreiften Flächen mit Bestimmtheit nachweisbar, fand ich sie nur in einem Gesteine von Komlosta südöstlich von Telkibánya im Abauj-Tornaer Comitat.

Schwarzer Glimmer scheint bei Schemnitz und in der Matra, überhaupt im westlichen Ober-Ungarn ein fast steter Gemengtheil des Rhyoliths zu sein, und nur in einigen wenigen, besonders quarzreichen Abänderungen zu fehlen, wie er überhaupt überall mit steigendem Quarzgehalte abnimmt. Am häufigsten ist er in quarzfreien Gesteinen und bleibt in gleicher Menge bei perlit- und bimssteinartiger Ausbildung der Grundmasse. So findet er sich in sehr zahlreichen, scharf begrenzten Blättchen in einem bimssteinartigen, quarzfreien Rhyolith von Hlinik bei Schemnitz und in einem perlitartigen, quarzführenden von Königsberg. Der glasige Feldspath ist in beiden Fällen immer in abgerundeten Krystallen beigemengt. Dagegen konnte ich östlich vom Thale des Hernád, also im ganzen östlichen Ober-Ungarn niemals, und im nördlichen Siebenbürgen nur am Csicsoer Berg bei Dées und im Illovathal Spuren von schwarzem Glimmer entdecken. Die Rhyolithe dieser Gegenden sind im Allgemeinen mehr sauere, im Quarzgehalte viel mehr constante Gemenge, als im Westen. Da im siebenbürgischen Erzgebirge dies nicht mehr in gleichem Masse gilt und schwarzer Glimmer den quarzfreien Abänderungen häufig beigemengt ist, wiederholen die quarzführenden das von Gustav Rose bei den sauren Gesteinen der granitischen Reihe entdeckte Merkmal, welches dort mit dem höchsten Quarzgehalt zusammenhängt und die Unterscheidung von Granit und Granitit veranlasste. Es ist das Vorkommen von

Kaliglimmer. Am ausgezeichnetsten findet er sich an einem Stück aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt mit der Bezeichnung: Valle Zlatini bei Vidra im Zarander Comitat in Siebenbürgen, also aus der Gegend von Abrudbánya, Vöröspatak und Nagyág. Er bildet grosse sechsseitige spaltbare und stark glänzende Tafeln. Ein anderes Stück hat die Bezeichnung: Berg Kukurbata im Unter-Weissenburger Comitate, stammt also aus derselben Gegend. Es sind 3—4 Linien grosse, sechsseitige Tafeln, bei denen die Zersetzung das deutlich blättrige Gefüge und den Glanz zerstört hat. Ausserdem ist mir dieses Mineral in keinem Rhyolith bekannt geworden.

Hornblende. Dieses Mineral, der charakteristische Gemengtheil der ungarischen Trachyte, ist in den Rhyolithen so selten, dass Beudant seine stete Abwesenheit als ein Merkmal dieser Gebirgsart bezeichnete. Im Allgemeinen kann man dies auch gelten lassen, aber es finden sich zahlreiche Ausnahmen, sogar unter den quarzführenden Rhyolithen. So findet sich Hornblende in breiten flachgedrückten Säulen in den an Quarz sehr reichen Gesteinen von Hodritsch und vom Steinmeer, und in dem ausgezeichneten quarzführenden Rhyolith vom Illovathal im nordöstlichen Siebenbürgen liegt sie in sehr zahlreichen gut ausgebildeten Krystallen von derselben Form in der Grundmasse. Ausser diesem einen Fall aber scheint auch dieses Mineral gleich dem schwarzen Glimmer auf

die westlichen und südlichen Gegenden beschränkt zu sein. Bei Telkibánya, Bereghszász und anderen östlichen Gebirgen begegnete ich keiner Spur von Hornblende in Rhyolithen.

Granat fand ich nur in äusserst sparsamen kleinen, blutrothen Krystallen, dem ausgezeichneten Gesteine am Berge Hradek bei Nagy-Mihály eingesprengt. Ausserdem entdeckte Prof. Hazslinszky in Eperies einen granatenführenden Bimssteintuff bei Vorocsó nordöstlich von Unghvár. Er ist entschieden ein vulcanisches Sediment, indess dürften nach der Analogie mit dem Gesteine von Nagy-Mihály wohl die Granaten ein Product der ursprünglichen Erstarrung sein.

Andere Mineralien scheinen als ursprüngliche Erstarrungsproducte in normal ausgebildeten Rhyolithen nicht vorzukommen.

b) **Grundmasse.**

Die Grundmasse, worin die Krystalle der genannten Mineralien im wechselnden Mengenverhältnisse zerstreut liegen, schwankt ausserordentlich in ihren physikalischen Eigenschaften. Es ist daher ein Bedürfniss, sich an eine gewisse Form der Ausbildung zu halten, immer das Verhältniss der Grundmasse zu den Gemengtheilen an dieser zu untersuchen, die natürliche Gliederung daran zu knüpfen, dann aber erst die Modificationen zu betrachten, in denen jedes einzelne Glied der Reihe auftreten kann. Die Masse des zu ordnenden Materials ist ohne eine derartige Reduction überwältigend. Eine normale von einer abnormen Ausbildung zu unterscheiden, ist zwar nicht streng logisch und bedingt auch keine scharfe Trennung, dennoch lässt sich der Gesichtspunkt, welcher die Bestimmung dieser Begriffe veranlasst und auf den zufälligen Umständen beruht, unter denen die Erstarrung geschah, am zweckmässigsten festhalten. Wenn nämlich eine glühend flüssige Masse sich durch langsame Abgabe der Wärme an die atmosphärische Luft oder an umgebende erstarrte Gesteinsmassen allmälig abkühlt, so dass nicht nur alle Atome zu Molekülen der als Mineralien auszuscheidenden Verbindungen, sondern auch die Moleküle zu Krystallindividuen zusammentreten können, so wird das feste Gestein durch ganz andere physikalische Merkmale charakterisirt sein, als wenn jene zähflüssige Masse, wie dies bei den untermeerischen vulcanischen Ausbrüchen der Rhyolithe sehr häufig der Fall war, einen wenig mächtigen Strom unter Wasser bildete und durch schnelle Abgabe von Hitze, durch plötzliches Eindringen in Dampf verwandelten Wassers und derartige Umstände fest wurde, ehe noch sich Mineralindividuen ausscheiden konnten. Wo bedeutende Anhäufungen des flüssigen Materiales auf dem Meeresboden stattfanden, mussten natürlich beide Modificationen, die erstere im Innern, die letztere in den äusseren Theilen, zur Ausbildung kommen. Da nun das Zusammentreten zu Mineralindividuen bei den Eruptivgesteinen überhaupt der gewöhnliche Fall ist, so kann man diese als die normale gegenüber der durch zufällige Nebenumstände modificirten abnormen Form der Ausbildung bezeichnen. Der letzteren wird dann alles schlackige, glasige, schaumige und sphärulitische Gefüge der Grundmasse angehören, der ersteren jede krystallinische und sogenannte kryptokrystallinische Structur. Porphyrartig ausgeschiedene Mineralien sind dabei gar nicht in Betracht zu ziehen, da sie, wie die weitere Darstellung zeigen wird, bei jeder Form der Ausbildung vorkommen können. Die Ausscheidung der Krystalle bei dieser Art des Gefüges scheint durch einen ersten langsamen, unter hohem Druck erfolgten Act der Erstarrung geschehen zu sein, während allein das Festwerden der Grundmasse nach der Eruption erfolgte. Dass durch die schwankenden Umstände dabei Uebergänge von der normalen in die abnorme Ausbildungsart der Grundmasse stattfinden, versteht sich von selbst.

Beudant hat die Nothwendigkeit einer solchen Trennung der hieher gehörenden Gesteine nach der Structur der Grundmasse erkannt, er erkannte auch die Schwankungen und die Unsicherheit dieses Merkmales, sowie die Zusammengehörigkeit der Gesteine. Da jedoch zu jener Zeit die künstlichen Principien der Systematik allein gebräuchlich waren, so trennte Beudant auf Grund jenes Merkmales das Trachytporphyrgebirge und das Perlsteingebirge. Es ist die erste Gruppe von Gesteinen, welche sich durch die normale Ausbildung auszeichnet und welche wir zur natürlichen Gliederung der hierher gehörenden Gesteine benutzen.

Die ganze nach dem genannten künstlichen Moment ausgeschiedene Abtheilung unter den Rhyolithen ist charakterisirt durch eine Grundmasse von feinkörnig krystallinischem bis kryptokrystallinischem und dichtem Gefüge, wie es häufig bei Quarzporphyren vorkommt, niemals wird es granitisch, oft ist es rauh, zellig und von zerfressenem Ansehen, wie bei dem Trachyt von Drachenfels, zuweilen auch Hornstein und dichtem Quarz auffallend ähnlich. Der Bruch ist bei den rauhen Abänderungen uneben, bei den hornsteinartigen flachschalig, das Gestein klingt alsdann unter dem Hammer und zerspringt in schalige Stücke; die Härte ist ungefähr die des Orthoklases, oft auch darüber; die Farben sind helle, vorherrschend weissliche, hellrothe und perlgraue Nüancirungen.

Was den Bestand der Grundmasse betrifft, so liegt zwar keine chemische Analyse von den ungarischen Rhyolithen vor, doch lässt die ausserordentliche petrographische Aehnlichkeit der analogen Gesteine von den Ponza-Inseln schliessen, dass, wie Abich's Analysen bei diesen ergaben, so auch die ungarischen Rhyolithe chemisch vollkommene Aequivalente der Felsitporphyre sein mögen, dass der Kieselsäuregehalt zwischen denselben Grenzen schwankt und die Ausscheidung von freiem Quarz an dieselben Bedingungen geknüpft ist. Die mineralische Zusammensetzung der Grundmasse dürfte hier wie dort von der Menge und Art der in Krystallen ausgeschiedenen Mineralien abhängen und ein Gemenge der bei der jedesmaligen chemischen Zusammensetzung ausscheidbaren chemischen Verbindungen sein, also in den meisten Fällen ein Gemenge von Quarz, Sanidin und Oligoklas in sehr schwankendem Verhältnisse; der Magnesiaglimmer scheint sich immer schon bei hoher Temperatur in Krystallen ausgeschieden zu haben.

Ein Merkmal der Grundmasse des Rhyoliths müssen wir noch erwähnen, welches ihn von allen andern Eruptivgesteinen unterscheidet. Beudant erwähnt, dass den quarzführenden Trachytporphyren häufig Chalcedon in kleinen rundlichen Körnern inneliege, der bisweilen in die Masse selbst übergehe, ihr seinen eigenthümlichen Glanz mittheile und sie schwerer schmelzbar mache. Wahrscheinlich bezeichnet Beudant mit diesen etwas unbestimmten Ausdrücken dasselbe Merkmal, welches ich mehrfach, aber nur bei den kieselsäurereichsten Gesteinen der Gegend von Bereghszász zu beobachten Gelegenheit hatte. Es ist dies das häufige Vorkommen von eingesprengten Körnern eines quarzharten milchweissen und bläulichen, durchscheinenden Minerals mit muscheligem Bruche und mattem Glanze, welches stark an der feuchten Lippe haftet und alle Eigenschaften des Opals hat. Die Einschlüsse sind von der unregelmässigsten Gestalt und haben noch jetzt auf dem Bruch des Gesteines das Ansehen kleiner gallertartiger Massen. Oft sind sie striemig angeordnet und geben dadurch dem Gesteine ein geflammtes Ansehen, dann erinnert die Erscheinung sehr an gewisse Quarzporphyre von Elfdalen und von Auer in Südtirol, in denen die nicht für die Krystalle verwendete überschüssige freie Kieselsäure dieselbe Zeichnung hervorbringt. Vielen, selbst quarzführenden Gesteinen der Familie

des Rhyoliths fehlt dieses Merkmal. Es scheint einigermassen von der Structur abhängig zu sein; bei felsitischem Gefüge sind die Beimengungen häufig, bei den Zwischenstufen in das hyaline erreichen sie ihren Höhepunkt und sind zuweilen in grosser Masse eingemengt, verlieren sich aber bei zunehmender Rauheit des Gefüges. Da alle Gesteine, in denen diese Einschlüsse vorkommen, sich durch einen auffallend hohen Wassergehalt (bis 12 Percent) auszeichnen, der sich nur aus ihnen herleiten lässt, so darf man dieselben als Kieselsäurehydrat ansehen, dessen Vorkommen in einem Eruptivgesteine auf besondere Bildungsverhältnisse hindeutet, welche wir später erörtern werden.

2. Natürliche Gliederung der Familie des Rhyoliths.

Es wechselt in den Rhyolithen die Art und relative Menge der eingeschlossenen Mineralien und das Verhältniss derselben zur Grundmasse. Das letztere ist wesentlich eine Function der Bedingungen, unter denen die Erstarrung erfolgte, das Erstere hängt hauptsächlich von der chemischen Zusammensetzung ab und gibt ein Bild der Reihung nach den chemischen Gemengen; es wird daher das beste Princip für die natürliche Gliederung der Gesteine abgeben. Wir unterscheiden nach demselben folgende Gruppen:

1. In der Grundmasse liegen nur Krystalle von Quarz (Kelemen-hegy, bei Oroszi, östlich von Bereghszász).

2. In der weissen, stets felsit- oder emailartigen Grundmasse liegen kleine Krystalle von Quarz (meist mit Säulenflächen) und Sanidin, ebenfalls in kleinen Individuen. Dazu kommen zuweilen sparsame schwarze Blättchen von Magnesiaglimmer, in wenigen Fällen auch Kaliglimmer und Granat (Nagy-Mihály). Hieher gehören fast ohne Ausnahme alle Rhyolithe der Hegyallya (besonders Saros-Patak und Telkibánya) und der Gegend von Bereghszász (Bene, Kelemen-hegy, zum Theile Kovászó, Muzsay, Begany, Zapszony u. s. w.), überhaupt alle, welche dem nördlichen Zuge (s. die allgemeine Uebersicht) angehören, so insbesondere noch das Gestein vom Berge Hradek bei Nagy-Mihály.

3. In der, alle rothen, grauen und weissen Farben-Nüancirungen annehmenden Grundmasse liegen sparsamere, aber meist grössere Quarzkrystalle, als bei der vorigen Abtheilung. Sanidin ist meist in grosser Menge vorhanden; bei rauhem, feinkörnigem Gefüge der Grundmasse sind seine Krystalle grösser und rissiger als bei dichter oder geflossener Structur. Schwarzer Magnesiaglimmer in zahlreichen scharf begrenzten, lebhaft glänzenden Blättchen fehlt selten, Hornblende stellt sich zuweilen ein (Hodritsch, Steinmeer). Hieher gehören die meisten Varietäten von Königsberg, Eisenbach und dem Steinmeer bei Schemnitz und der Gegend von Kremnitz, das durch seinen Reichthum an Hornblende ausgezeichnete quarzreiche Gestein des Illovathales und mehrere Rhyolithe aus dem siebenbürgischen Erzgebirge.

4. Kein Quarz. In der Grundmasse liegen nur Krystalle von Sanidin allein, oder von Sanidin, Oligoklas und Magnesiaglimmer, zuweilen auch sporadische Hornblendenadeln. Die Grundmasse bewegt sich in allen, ausser schwärzlich-grauen und schwarzen Farben, und nimmt alle bei dem Rhyolith vorkommenden Structurformen ohne Ausnahme an. Hieher gehört der grösste Theil der Gesteine des südlichen Zuges, also der Gegend von Schemnitz (insbesondere Hlinik) und des siebenbürgischen Erzgebirges, ferner ein grosser Theil der hyalinen Rhyolithe der Hegyallya.

3. Abänderungen nach der Structur.

Jedes Glied aus der Reihe, welche die Berücksichtigung der mineralischen Zusammensetzung der Rhyolithe ergeben hat, ist zahlreicher Modificationen fähig, welche theils durch die Umstände während der Erstarrung der geschmolzenen Masse, theils durch die nachherige Einwirkung von Gas-Exhalationen und Gewässern hervorgebracht wurden. Wir ziehen hier nur die ersteren in Betracht und haben es selbst bei dieser Beschränkung mit einer grossen Zahl der verschiedenartigsten Abänderungen zu thun, die durch zahllose Uebergangsstufen und Combinationen verbunden werden. Oft scheint es kaum möglich, dass man nur die physikalisch verschiedene Ausbildungsstufe derselben Masse vor sich hat, welche man eben als ein ganz verschiedenes Gestein beobachtete, und doch sieht man die directen, unmittelbaren Uebergänge. Beudant trennte, wie erwähnt, das Perlsteinporphyr- vom Trachytporphyr-Gebirge, aber er fühlte bereits, wie künstlich eine solche Eintheilung sei und weist wiederholt darauf hin, dass die Gesteine beider Abtheilungen in einander übergehen. Jetzt, da man durch das Experiment die Bedingungen kennen gelernt hat, unter denen derselbe Glasfluss granitisch, porphyrisch, felsitisch, emailartig, pechsteinartig, obsidianartig, bimssteinartig, sphärulitisch u. s. w. erstarren kann, darf man wohl dieses Moment der äusseren petrographischen Ausbildung nur noch als ein sehr untergeordnetes systematisches Princip der Gesteinslehre ansehen, denn man hat dadurch mit Gewissheit festgesetzt, dass derartige Abänderungen bei Eruptivgesteinen nur in geringem Maasse auf innerer Verschiedenheit beruhen, sondern fast ausschliesslich auf Zufälligkeiten.

Dies möge es rechtfertigen, wenn wir bei der Darstellung des kleinen Gebietes der Petrographie, welches den Gegenstand dieser Arbeit bildet, nicht wie es gewöhnlich geschieht, Obsidian, Pechstein, Perlstein, Bimsstein u. s. w. als selbstständige Glieder des Systemes betrachten, sondern ihnen nur neben Trachyt und Rhyolith den untergeordneten Rang zufälliger Modificationen von Gliedern einer oder der andern der beiden Gruppen beimessen. Wir können darin nur eine für den praktischen Gebrauch und für die Kenntniss der Gesteine erforderliche Spaltung ersehen, deren Werth bei der Anwendung rein wissenschaftlicher Principien sehr herabsinkt.

Als das hervorragendste natürliche Princip für die Anordnung von Eruptivgesteinen nach ihren innersten Molekular- und Structurverhältnissen muss man wohl die Genesis der ersteren ansehen, denn so viel man bisher durch das Experiment festzusetzen vermochte, ist die Structur im Allgemeinen eine Function der atomistischen Zusammensetzung und der Erstarrungsverhältnisse im weitesten Umfange. Die Art und Weise, wie sich die Einwirkung dieser beiden Momente äussert, das heisst also eben die physikalische Ausbildung des Gesteines, wird sich, wenn wir von den Molekülen als letzten Elementen (bis zu den Atomen braucht man wohl kaum zurückzugehen) ausgehen und zu den zusammengesetzteren vorschreiten, in dreifacher Weise zu erkennen geben:

a. In der Anordnung der Moleküle (zu einer homogenen Grundmasse, zu Krystallen u. s. w.);

b. in der Anordnung der hierdurch entstandenen Gesteinselemente (zu granitischem, porphyrischem, perlitischem u. s. w. Gefüge);

c. in den Continuitätsverhältnissen des Gesammtgesteines (Zellen, Blasenräume, Trennungsflächen u. s. w.).

Betrachtet man die Gesteine der Familie des Rhyolithes nach diesen drei aufsteigenden Gesichtspunkten, so müssen sich ihre Structurverhältnisse

organisch gliedern, wenn auch die Mangelhaftigkeit der bisherigen experimentellen Nachahmungen von natürlichen Erstarrungsvorgängen so wie die Oberflächlichkeit der zur Untersuchung der Structur der Gesteine anwendbaren Methoden noch viele und grosse Lücken lassen müssen.

Die Hauptunterschiede der Structur sind in der Art und Weise begründet, wie die Gesteinselemente mit einander in Verbindung treten. Die beiden überhaupt möglichen extremen Fälle sind eine vollständig glasartige Structur ohne jede Beimengung und eine gross-krystallinische Ausbildung ohne abgesonderte Grundmasse. Die zahllosen Zwischenstufen ordnen sich ebenso nach dem petrographischen Charakter wie nach der Art der Entstehung. Jeder Gebirgsart ist ein Theil der Reihe eigen. Die Grenzen der beim Rhyolith vorkommenden Formen der Structur in der Reihe zwischen den beiden möglichen Extremen werden einerseits durch den ursprünglichen Flüssigkeitsgrad der Eruptivmasse, andererseits durch das Maximum in der Langsamkeit der Wärmeabgabe bezeichnet sein; innerhalb dieser Grenzen aber begegnen sie sich in grösstmöglicher Mannigfaltigkeit.

Ehe wir die genannten Gesichtspunkte für die Betrachtung der Familie des Rhyoliths anwenden, scheint es zweckmässig, nach einem weiteren Gesichtspunkte zwei grosse Abtheilungen zu unterscheiden, welche sich nach ihrer Verschiedenheit in der Structur der Grundmasse als hyaline und felsitische Structur bezeichnen lassen. Der Typus der hyalinen Structur ist der Obsidian, der Typus der felsitischen der normal ausgebildete Rhyolith, von dem wir ausgingen. Der ersteren Gruppe gehört im Wesentlichen Beudant's „Perlsteingebirge", der letzteren das „Trachytporphyrgebirge" desselben an, die erstere umfasst alle Gläser und Emails mit glas-, fett- und wachsglänzendem Bruch, die letztere die Abänderungen mit felsitischer Grundmasse nach der Definition, mit welcher Gerhard den Namen „Felsit" aufstellte. Die Grenzen zwischen beiden Abtheilungen sind mehr geologischer Natur, denn vom petrographischen Gesichtspunkte sind sie so unbestimmt, dass nicht nur beide Gruppen in einander übergehen, sondern sogar manche Gesteine mit hyaliner Structur den felsitischen Rhyolithen zugerechnet werden müssen. Wir betrachten die Gesteine jeder der beiden Abtheilungen für sich nach den drei angeführten Gesichtspunkten.

A) Hyaline Structur.

(Grundmasse ein homogenes, amorphes Molekülgemenge.)

Unter der allgemeinen Bezeichnung „Hyaline Rhyolithe" lassen sich die zahlreichsten, der Masse nach aber untergeordnetsten Ausbildungsformen dieses Gesteines zusammenfassen. Hyaline Structur, überhaupt amorpher und glasiger Zustand einer erstarrten Masse, deutet nach den Erfahrungen bei Glasflüssen und Schlacken auf Zähflüssigkeit der geschmolzenen Masse und Schnelligkeit der Erstarrung hin. Er ist oft mit bedeutendem Wassergehalt verbunden, betrifft aber allemal nur die Grundmasse des Gesteines und ist durchaus unabhängig von jeder Art krystallinischer oder sonstiger Einschlüsse. Wir betrachten daher jedes der Gesteinselemente in seinen Entwickelungsreihen für sich.

I. Gesteinselemente.

a) Grundmasse.

Der Typus der hyalinen Structur ist der vollkommene Glasfluss, in welchem die Moleküle ungeordnet neben einander liegen. Der Repräsentant derselben bei

den Rhyolithen ist wie erwähnt, der Obsidian. Von hier aus finden Abweichungen nach zwei Richtungen statt. Denn 1. ist der Obsidian vollkommen amorph, es tritt ein Uebergang durch emailartige und lithoidische [1]) Structur in die felsitische ein; 2. ist der Obsidian in seiner Masse homogen; das Gestein ändert sich, indem sich dieselbe aufbläht oder in verschiedener Weise absondert. Es ergeben sich hieraus drei Abtheilungen für die histologischen Verhältnisse der Grundmasse. Allen dreien liegt der Obsidian zu Grunde, daher sie stets von ihm ausgehen.

aa) (Masse homogen.) Obsidian - Grundmasse.

Obsidian von der Structur geflossener Gläser ist im Gebiete des ungarischen Rhyoliths selten. Beudant kannte ihn gar nicht. Dem Obsidian der italienischen und mexicanischen Vulcane am nächsten steht derjenige, welchen man bei Tolcsva in Bruchstücken auf den Weinbergen zerstreut findet; er ist rein, frei von irgend welchen Einschlüssen, von schwarzer Farbe und grossmuscheligem Bruche. Professor Hazslinszky fand hier auch blauen, tachylithartigen Obsidian. Weniger charakteristisch findet er sich bei Szántó an dem langgezogenen Tuffgehänge, westlich vom Orte; er ist hier in zahlreichen Bruchstücken in einem feinen Bimssteintuff eingeschlossen, hat schwarze Farbe, splittrigen Bruch, zerbröckelt leicht in stumpfeckige Stücke, ist undurchsichtig und führt einzelne, scharf begrenzte Sanidinkrystalle. Ausser an diesen beiden Orten in der Hegyallya habe ich reinen Obsidian nirgends in dem vulcanischen Gebiet beobachtet. Dagegen findet er sich zuweilen als eine Erstarrungsmodification wirklicher Trachyte, so bei Erdöcske südöstlich von Eperies und bei Huszth in der Marmarosch.

Pechsteinartige Grundmasse (*Perlite retinitique* Beud.) wurde bisher nur von Beudant bei Szent Endré im Vissegráder Trachytgebirge beobachtet. Das Gestein ist glasig, fett, glänzend, mit muscheligem Bruch und scharfen Bruchstücken; es enthält glasige Feldspathkrystalle und kugelige Absonderungen von Chalcedon oder Opal. Structur körnig, mit unregelmässiger Absonderung. Uebergänge in das Lithoidische. Farbe grünlich-grau ins Gelb- und Grünlichweisse, Glimmerkrystalle deutlich, stark glänzend. Charakteristisch ist das Vorkommen zahlreicher Granaten. Die Härte hat Beudant nicht angegeben.

Lithoidische Grundmasse (z. Th. die Grundmasse von Beudant's *Perlite lithoïde globuleux* und *Perlite lithoide compacte*). Sehr häufig sind, insbesondere bei stromartig aus Kratern geflossenen Rhyolithen, jene Modificationen, welche Friedrich Hoffmann als „steinige Feldspathlaven" bezeichnete. Ihre Eigenschaften schwanken in weiten Grenzen, alle aber haben einen hohen Härtegrad gemeinsam, welcher dem des Quarzes gleich- oder wenigstens nahe kommt. Dadurch unterscheiden sie sich auch stets vom Pechstein, mit dem sie zuweilen im Gesteinscharakter Vieles gemein haben. Die Grundmasse, welche dem Obsidian am nächsten steht, zeichnet sich von ihm durch den sehr unvollkommen muschligen, etwas splittrigen Bruch aus, an die Stelle des lebhaften Glasglanzes

---

[1]) Der Ausdruck „*lithoïde*" (λιϑοειδης) hat bei den französischen Petrographen schon eine ganz bestimmte Bedeutung gewonnen; das deutsche Wort „steinartig" das in demselben Sinne gebraucht wurde, ist zwar analog gebildet, aber in seinem Begriff unbestimmt und daher wieder verlassen. Da man in Folge dessen für den unvollkommenen hyalinen Zustand, welcher zwischen hyalinem und felsitischem (dichtem, mikrokrystallinischem Feldstein) Gefüge mitten inne steht, keine geeignete Bezeichnung hat, so scheint es geeignet, das Wort „lithoidisch" in dem Sinne, in welchem Beudant es anwendet, an die Stelle von „steinartig" zu setzen.

tritt schwacher Fett- und Wachsglanz, die Durchscheinenheit an den Kanten verschwindet. Diese ersten Uebergangsstufen treten in sehr charakteristischer Weise an der rechten Thalwand des kleinen Gönczer Thales westlich von Telkibánya in bedeutenden Felsmassen auf. Durch Verschwinden des Glanzes bis zum unvollkommenen Wachsglanze, und Eintreten vollkommener Undurchsichtigkeit entfernen sich die Ausbildungsformen der Grundmasse mehr und mehr vom Typus des Obsidians und werden porzellanartig. Es tritt zu der schwarzen Farbe vorherrschend eine dunkel-ziegelrothe, und diese beiden wechseln bald in derselben Masse, bald tritt jede selbstständig auf. Auch perlgraue und andere Färbungen kommen vor. An den Vulcanen von Telkibánya, Szántó, Mád, Tokay, ferner bei Tolcsva, Sárospatak und Ujhely treten Gesteine mit dieser Grundmasse in grosser Verbreitung, aber immer nur in untergeordneter Lagerungsform auf. Gebirgsbildend fand ich sie nur bei Bereghszász, wo sie den bedeutenden Kaszonyer Berg allein zusammensetzen. Die dunkel gefärbten Abänderungen behalten immer gewisse Kennzeichen, welche sie den hyalinen Gesteinen verbinden, theils im Glanz und Bruch, in denen sie sich stets mehr dem amorphen, als dem mikrokrystallinischen Gefüge nähern, theils in einer eigenthümlich fein-lamellaren Anordnung, auf welche wir später genauer eingehen. In den heller gefärbten aber findet ein unmerklicher Uebergang in die felsitischen Ausbildungsformen der Grundmasse statt. Wo man das Gestein auf grössere Erstreckung verfolgen kann, wird man nie in Zweifel sein, ob man es mit dem Gliede der einen oder der anderen Gruppe zu thun hat, in einer Reihe von Handstücken aber tritt die Unbestimmtheit des petrographischen Charakters mehr hervor.

Da die reinsten Typen der anderen Structurformen der hyalinen Rhyolithe bereits mit besonderen Namen belegt sind, so scheint es zweckmässig, auch diese besonders zu bezeichnen; ich werde im Verlaufe dieser Arbeit den lithoidischen Rhyolith aus der hyalinen Abtheilung als

Lithoidit

bezeichnen und dabei von jeder Beimengung oder Absonderungsform ebenso absehen, wie man dies bei der Anwendung des Namens „Bimsstein“ zu thun pflegt. Das Wesen des Lithoidits besteht in der lithoidischen Structur seiner Grundmasse, gegenüber der Bimsstein-, Perlit- und Obsidian-Structur der anderen Abänderungen. Der Name soll nichts als eine Uebersetzung des bisher gebräuchlichen von Friedrich Hoffmann sein.

Wir müssen hieher auch noch eine Modification der Grundmasse stellen, welche sich ausschliesslich bei geflossenen Laven findet und ausserdem mit den Gesteinen der hyalinen Structur die fein-lamellare Anordnung gemein hat. Es ist dies ein blassröthliches, vollkommen hornsteinartiges und kieselreiches, quarzhartes Gestein mit zahlreichen Hohlräumen, welches im Gönczer Thal bei Telkibánya, bei Tolcsva und an wenigen anderen Orten auftritt.

bb) (Masse schaumig aufgebläht.) Bimssteinstructur

ist dem Rhyolith der Gegend von Tokay in ausgedehntem Maasse eigen. In allen anderen Gegenden ist sie untergeordnet. Abich kam bei seinen wichtigen Untersuchungen über die Bimssteinstructur zu zwei Hauptresultaten: 1) dass der Bimsstein ein physikalischer Ausdruck für den bald faserigen, bald haarförmigen, bald mehr schaumigen Zustand ist, welchen die Glaslaven oder Obsidiane der ganzen trachytischen, durch glasigen Feldspath charakterisirten Gesteinsreihe unter gewissen Umständen annehmen können, und 2) dass die beiden Zustände, der schaumige und der faserig-haarförmige, zwei natürlichen Gruppen entsprechen, in welche

die ganze Bimssteinfamilie getheilt werden kann. Das erstere war bereits früher insbesondere von Buch, Humboldt, Beudant und Anderen geahnt worden, erhielt aber erst durch Abich's bekannte Versuchsreihen seine Bestätigung, das letztere Resultat erhielt derselbe durch Vergleichung einer grösseren Anzahl von Analysen. Die schaumigen Bimssteine von schmutzig grauer und graulichgrüner Färbung haben mehr rundliche, „gleichsam durch centrale Expansion bewirkte" Poren, die oft in weite Höhlungen übergehen, sind kieselsäure-ärmer und enthalten stets mehr Natron als Kali; die faserig-haarförmigen Bimssteine sind weiss und seidenglänzend, die Poren sind mehr nach Längendimensionen entwickelt, das specifische Gewicht ist niedriger, der Gehalt an Kieselerde höher, während die Basen zurücktreten und das Kali an Menge das Natron überwiegt[1]). Abich führt daher den Ursprung der faserig-haarförmigen Bimssteine auf quarzführende, der schaumigen auf quarzfreie vulcanische Basis zurück, jener auf „Trachytporphyr", dieser auf Phonolith, Trachyt und Andesit.

Diese Resultate von Abich erhalten in den ungarischen Gebirgen, besonders in der Hegyallya, eine auffallende Bestätigung. Denn so weit hier Bimssteine dem Rhyolith verbunden sind, sind es nur die faserig-haarförmigen Formen mit vorwaltender Längendimension in den Hohlräumen. Unter den Rhyolithen wiederum scheinen quarzführende Abänderungen das Material für die Bimssteine gegeben zu haben. Die untermeerischen Eruptionen, mit welchen sie die vulcanische Periode eröffneten, veranlassten die ausgedehnten Ablagerungen von Bimssteinconglomeraten, welche die Grundlage des Rhyolithgebirges in der ganzen Hegyallya bilden. Weiter gegen Westen sind die Beziehungen des Bimssteins zu quarzführenden Rhyolithen besonders deutlich.

Herr Wolf sammelte Bimssteine von Szent Peter bei Miskolcz, welche ohne Zweifel denselben Eruptionen wie die der benachbarten Hegyallya angehören und bei einem ausgezeichnet haarförmigen Gefüge mit Seidenglanz und weisser Farbe eine grosse Menge gut ausgebildeter Quarzkrystalle führen. Weniger vollkommen fand ich sie im Bimssteine des Sarok-hegy bei Bereghszász.

Die Unterschiede des Bimssteingefüges sind aber nicht nur eine Function der chemischen Zusammensetzung, sondern auch der physikalischen Ausbildung der Grundmasse, welche durch die schaumige Aufblähung eine solche Textur annahm. Wir haben im Vorigen der obsidianartigen und lithoidischen, ferner bei dem normalen Rhyolith der felsitischen Structur der Grundmasse erwähnt und werden sogleich noch die perlitische besprechen. Alle diese Modificationen sind einer Bimssteinisirung fähig. Für den Obsidian ist dies längst bewiesen und

---

[1]) Die mittlere chemische Zusammensetzung ist nach Abich folgende:

	1. Schaumiger Bimsstein	(Sauerstoff)	2. Faserig-haarförmiger Bimsstein	(Sauerstoff)
Kieselerde	61·60	= 32·00	71·88	= 37·34
Kieselerde mit Titansäure	0·75		0·24	
Thonerde	16·85	= 7·86	11·32	= 5·28
Eisenoxyd	5·23	= 1·54	3·94	= 1·20
Kalkerde	1·46	= 0·40	0·76	= 0·21
Talkerde	1·47	= 0·56	0·58	= 0·22
Kali	3·12	= 0·52	3·47	= 0·58
Natron	6·88	= 1·76	5·59	= 1·42
Chlor und Wasser	1·99	= 1·76	2·18	= 1·93
	99·35	= 1:3:10	99·96	= 1.3:17
Formel	$\dot{R}^3 \dddot{Si}^4 + 3\dddot{\bar{R}}\dddot{Si}^2 + \frac{1}{2}\dot{H}$		$\dot{R}\dddot{Si} + \dddot{\bar{R}}\dddot{Si}^3 + 5\dddot{Si} + 1\dot{H}$	
Specifisches Gewicht „	2·4110		2·3709	

Beispiele vom Vesuv, von Teneriffa und anderen Gegenden bekannt. In Ungarn sind „Obsidian-Bimssteine", wie Haüy und Beudant sie nannten, selten; ich fand sie bei Szántó und Telkibánya, aber nur unvollkommen. Um so häufiger sind hier die „Perlitbimssteine". Am Sarok-hegy bei Bereghszász ist der Übergang des Perlits in dieselben deutlich zu beobachten. Der Perlit ist oft lamellar abgesondert. Durch die gleichzeitige Streckung nach einer Richtung, die Verlängerung der Zwischenräume zu capillaren Röhrchen oder unendlich dünnen Trennungsräumen und durch die allmählige Verbreitung derselben wird nach und nach die ganze Masse zu einem faserigen Bimsstein aus einander gezogen; aber niemals geht die Perlitstructur ganz verloren, sondern bleibt durch eine allgemeine Anordnung in kleine neben einander liegende Sphäroide erkennbar. Die vorwaltende Neigung der hyalinen Rhyolithe Ungarns zur Perlitbildung begünstigt natürlich ausserordentlich die Entstehung von Perlitbimssteinen und man findet diese allenthalben, wo die glasigen Laven untermeerisch flossen, so besonders wieder bei Telkibánya an den Abhängen gegen den Gönczer Pass.

Alle anderen Bimssteine, welche durch Schaumigwerden einer lithoidischen oder felsitischen Grundmasse entstehen, sind viel unvollkommener und haben mehr ein poröses als ein faseriges oder schaumiges Gefüge. Man beobachtet den Übergang aus felsitischer Structur deutlich an den quarzführenden Rhyolithen zwischen Bene und Kovászó bei Bereghszász, aus lithoidischer am Vulcan im Dorfe von Telkibánya.

cc) (Masse regelmässig concentrisch. Lamellar abgesondert.) Perlit-Grundmasse.

Auch diese Textur der Rhyolithe entspringt aus dem Obsidian und ist mit ihm durch zahlreiche Übergangsstufen verbunden. Bereits in dem oben beschriebenen Obsidian von Szántó ist eine solche durch das Zerbröckeln in stumpfeckige Stücke und die gekrümmten Bruchflächen angezeigt. Weit vollkommnere Zwischenstufen finden sich am Sarok-hegy bei Bereghszász, wo sie durch die zahlreichen Weinkeller gut aufgeschlossen sind. Die schwarzgraue, in's ölgrüne neigende Färbung, die Durchscheinenheit, das krummflächige des Bruches, die sporadischen, concentrisch-schaligen, kugeligen Einschlüsse nähern viele der Obsidiangesteine dieses Berges sehr dem Perlit, der dann auch in charakteristischer Ausbildung und in ausserordentlich grossen Massen auftritt. In der beschriebenen obsidianartigen Grundmasse liegen Sanidinkrystalle und excentrisch-strahlige Kügelchen. Ähnliche Übergangsstufen finden sich bei Kis-Kér, nordwestlich von Szántó, im Gönczer Thal bei Telkibánya und an vielen andern Orten.

Perlit (Perlstein) ist ein vorwaltendes Glied unter den vulcanischen Gesteinen Ungarns; wurde von hier zuerst durch Esmark, später durch Beudant's vortreffliche Beschreibung bekannt. Das körnige Gefüge des Gesteines, die concentrisch lamellare Absonderung der einzelnen Körnchen in unendlich dünnen Häutchen, ihre neben und in einander gepresste Anordnung, die innige Verwebung der äusseren Lamellen mit einander, die meist perlgraue und lavendelblaue Färbung, alle diese Eigenthümlichkeiten des typischen Perlitgefüges sind zu bekannt, um sie ausführlich zu wiederholen. Er hat immer Glas oder Perlmutterglanz. Dies und das glasige oder emailartige Gefüge der einzelnen Lamellen lässt den Perlit nur als eine Modification des glasigsten Obsidians erscheinen, während alle lithoidischen Abänderungen des Rhyoliths nur unvollkommen und die felsitischen niemals zur Perlsteinbildung neigen. Beide Gesteine, Obsidian und Perlit, haben daher

die Zeichen einer schnellen Erstarrung gemein. Allein es müssen sowohl zu dem glas- oder emailartigen Zustand der letzten molekularen Anordnung als zu der concentrisch-sphärischen Absonderung in unendlich dünnen Lamellen noch andere Umstände mitwirken. Denn jene erste Bedingung (die schnelle Erstarrung) war auch bei dem ganz gleichen chemischen Gemenge des Quarzporphyrs oft gegeben, und doch hat derselbe niemals eine perlitische und nur äusserst selten eine obsidianartige Ausbildung. Bei ihnen walten die Pechsteine vor und diese scheinen wiederum dem Rhyolith fremd oder nur sporadische Ausnahmserscheinungen zu sein. Die Gründe, welche hier Perlitgefüge, dort Pechsteingefüge verursacht haben, müssen somit hauptsächlich auf einer inneren Verschiedenheit beruhen. Ein wesentlicher Unterschied scheint in dem hohen Wassergehalt der Pechsteine zu liegen. Es lässt sich aus Daubrée's Versuchen folgern, dass das Wasser bei der Glühhitze in so bedeutender Beimengung die Silicate in Lösung halten mag, und es mag dadurch allerdings leicht ein längeres Verharren der Masse im homogenen Zustand bewirkt werden. Doch reicht dies wohl zur Erklärung noch bei weitem nicht hin. Noch schwieriger scheint das Verhalten zum Bimsstein. Beide enthalten ungefähr eine gleiche Menge Wasser. Abich hat einen Fingerzeig für die Erklärung durch die Beobachtung gegeben, dass bei dem Perlit im Verhältniss zum Bimssteine die Erden bei weitem die Alkalien überwiegen und da die letzteren bei der Bimssteinbildung eine so wichtige Rolle zu spielen scheinen, so dürfte in der That dieser innere Unterschied den nächsten Weg zur Erklärung der verschiedenen petrographischen Ausbildung geben, um so mehr als das geognostische Auftreten beider Modificationen und alle damit verbundenen äusseren Umstände der Erstarrung oft so vollkommen gleich sind, dass der Versuch zur Erklärung nur auf innere Unterschiede im chemischen Gemenge zurückgehen kann. Die vorhin erwähnten Zwischenstufen, welche durch die Bimssteinartige Aufblühung der Perlite hervorgerufen werden, stellen den natürlichen Uebergang beider Modificationen der Structur dar.

Weit häufiger als die typischen Perlite, finden sich unvollkommene Ausbildungsstufen, theils durch die allmälige Entwicklung aus dem Obsidian, theils durch die genannten Uebergänge im Bimssteine, theils endlich durch ein Verschmelzen der einzelnen Lamellen zu kleinen homogenen, durchscheinenden, perlgrauen und bouteillengrünen Partien. Es entstehen dadurch analoge Einschlüsse, wie der Marekanit im Perlit der Marekanka im östlichen Sibirien, nur sind sie weit geringer an Grösse und Vollkommenheit. Sie scheinen auf einem Zusammenfallen der aufgelösten Masse wie bei dem überhitzten Bimsstein zu beruhen.

b) Einschlüsse.

Eine nicht minder grosse Mannigfaltigkeit wie in der Ausbildung der Grundmasse, herrscht in den Einschlüssen, welche sie meist enthält; es sind:

aa) Krystalle.

Fast alle für den normalen Rhyolith als charakteristisch angeführten Mineralien finden sich auch bei hyalinem Gefüge der Grundmasse.

Quarz wurde von Esmark im Perlit von Tokay beobachtet. Ausserdem kommt er in sehr bedeutender Menge in einem kleinkörnigen, aber sehr glasigen Perlit von Königsberg bei Schemnitz vor. Im Ganzen ist er eine seltene Erscheinung. Sanidin und schwarzer Glimmer sind um so häufiger, ersterer meist in gerundeten, an den Kanten abgeschmolzenen Krystallen, letzterer in lebhaft glänzenden, scharf begrenzten Blättchen. Ueberaus zahlreich finden sich beide

zusammen in dem genannten Gesteine von Königsberg. Das Vorkommen dieser verschiedenen Krystalle steht mit dem der Sphärulite in gar keinem Zusammenhang, da sie sehr häufig allein in bedeutender Entwickelung vorhanden sind, während von jenem keine Spur wahrzunehmen ist und umgekehrt. Die Grundmasse aber kann in beiden Fällen genau die nämliche sein. Somit stellen sich zwei Bildungsvorgänge heraus, welche in der Entwickelung der Grundmasse übereinkommen, aber durch die Ausbildung der ausscheidbaren Bestandtheile, vielleicht auch durch die Art derselben, von einander abweichen. Gehen wir zunächst auf die Krystalle ein, so dürfte für sie kaum ein anderer Vorgang anzunehmen sein als für diejenigen im normaler Rhyolith. Es sind die bei der langsamen Abkühlung im Erdinnern allmälig ausgeschiedenen Verbindungen vom höchsten Erstarrungspunkt. Bei der Umschmelzung wurde das Gestein meist nicht hoch genug erhitzt um dieselben mit dem allgemeinen Magma zu vereinigen. In einigen Fällen reichte die Höhe der Temperatur hin, um den glasigen Feldspath an den Kanten rund zu schmelzen, in anderen Fällen wurde er ganz geschmolzen, der Quarz blieb allein in Krystallen übrig und in noch anderen endlich verschwand auch dieser in der Masse. Die Art, die Gestalt und die Menge der eingeschlossenen Krystalle scheinen darnach einen Maassstab für die Temperatur abzugeben, welche das Gestein bei der Eruption hatte.

bb) Sphärulite.

Auf wesentlich anderen Vorgängen scheint die Bildung der excentrisch-strahligen krystallinischen Aggregate zu beruhen, welche man mit dem Namen Sphärulite bezeichnet hat. Sie sind offenbar durch die Erstarrung an der Erdoberfläche gebildet, also im Verhältniss zu jenen isolirten vollflächigen Krystallen durchaus secundärer Natur. Wie die perlitische Absonderung nur der obsidian- und emailartig erstarrten Grundmasse eigen ist, so treten sphärulitische Ausscheidungen auch vorwaltend und in grösster Vollkommenheit in diesen auf, finden sich aber in äusserster Kleinheit auch bei den später zu betrachtenden, dem Felsit sich nähernden Modificationen der Structur.

Die Sphärulite sind kugelige Ausscheidungen von mikroskopischer Kleinheit bis zum Durchmesser von 1 bis 2 Zoll. Sie liegen scharf begrenzt in der Grundmasse, so dass sie sich oftmals leicht herauslösen lassen, und sind an der Oberfläche theils mit kleinen krystallinischen Hervorragungen besetzt, theils nierförmig und glatt. Die Farbe ist sehr verschieden und wechselt oft zonenweise in derselben Kugel. Vorherrschend sind gelbliche Färbungen, doch ist auch ein Hinneigen ins Weissliche und Bouteillengrüne nicht selten. An einigen Orten endlich kommt Perlgrau und Bläulichschwarz vor. Die innere Anordnung ist im Allgemeinen excentrisch-strahlig, man erkennt gewöhnlich die einzelnen Strahlen als pyramidale Krystallbündel, welche von der Mitte auseinanderlaufen und mit den angedeuteten Höckern an der Oberfläche endigen.

Indessen ist die innere Anordnung nicht immer so deutlich, oft verschwindet die krystallinische Structur, die Krystallbündel werden zu unbestimmten Keilen, die zu einer Kugel zusammengefügt sind. Nach einem wahrscheinlich sehr unwesentlichen Merkmale lassen sich folgende zwei Arten von Sphäruliten unterscheiden: 1. einfach excentrisch-strahlige kugelige Bildungen ohne sichtbaren Einschluss im Mittelpunkte, und 2. solche mit einem Sanidinkrystall im Centrum.

Die erstere Form der Sphärulitbildungen ist nirgends deutlicher als an einem an Höhlungen reichen quarzführenden Rhyolith von Königsberg bei Schemnitz, von dem ich einige Stücke in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt fand. Das Gestein ist an einem frischen Stück von schmutzig-blassröth-

licher Farbe, an einem stark zersetzten, weiss mit okergelben parallelen Streifen. Es enthält Quarzkrystalle in mässiger Menge, sehr viel Sanidin, wenig Glimmer und Spuren von Hornblende. Alle diese Krystalle sind deutlich ausgebildet und scharf begrenzt und liegen in einer Grundmasse, welche bei oberflächlichem Ansehen dicht scheint, aber bei geringer Vergrösserung sich in ein Agglomerat kleiner, radialfaserig-kugeliger Gebilde von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Linien Durchmesser auflöst. Sie liegen dicht neben einander und greifen in einander ein. Am vollkommensten sind sie, wo auf kleine Erstreckung das Gestein krystallfrei ist, die Flächen gleichen dann den bekannten Wawellitdurchschnitten. Grosse Krystalle stören die Regelmässigkeit, die excentrisch-strahligen Bündel lagern sich verworren herum; kleine Krystalle aber bilden häufig das Centrum einer Kugel, oder liegen auch seitwärts darin. In die kleinen Höhlungen des Gesteines endigt das Kugel-Agglomerat mit nierförmig-traubiger Oberfläche, die jedoch zuweilen den Charakter kleiner, in ähnlicher Weise gruppirter Krystallendigungen annimmt. Nirgends habe ich wie hier das ganze Gestein in dieser Art angeordnet gefunden. Doch kommen häufig Sphärulite der beschriebenen Art in dichter Grundmasse zerstreut vor. Es ist klar, dass diese Erscheinung der bekannten, vom sogenannten Réaumur'schen Porzellan ganz analog ist und dies lässt auch auf eine Analogie des Bildungsvorganges schliessen. Es ist eine bekannte, in neuester Zeit besonders durch Hausmann's Untersuchungen [1]) festgestellte Thatsache, dass die Gesammtmasse des Glases bei dem Uebergange in den krystallinischen Zustand die chemische Zusammensetzung nicht ändert. Dartigues, Berzelius und später Pelouze haben daher angenommen, dass das Glas ohne Mischungsveränderung einfach aus dem amorphen in den krystallinischen Zustand übergehe, während Dumas zu zeigen suchte, dass sich auch ohne eine Aenderung in der Zusammensetzung der gesammten Glasmasse Verbindungen von anderen chemischen Verhältnissen ausscheiden können, indem das Glas eine Verbindung vieler Silicate sei, von denen das strengflüssigste zuerst ausscheiden müsse. Dumas verglich die Bildung des Réaumur'schen Porzellans mit dem krystallinischen Erstarren eines Gemenges fetter Säuren. Beim Erstarren werde jede einzelne Säure für sich krystallisiren und wenn man auch in der faserigen Masse die einzelnen Säuren nicht erkennen könne, so sei die erstarrte Masse doch nicht mehr homogen zu nennen. Es dürfte kaum gewagt erscheinen, dies unmittelbar auf die in Rede stehende Art der Sphärulitbildung im hyalinen Rhyolith anzuwenden und auch hier die krystallinische Anordnung gewisser stöchiometrischer Verbindungen von hoher Erstarrungstemperatur mitten in dem amorphen Silicatgemenge anzunehmen, so zwar, dass zwischen den radialen Nadeln Theile der amorphen Masse zurückbleiben. An einigen Kugeln des Vulcans Jejmu scheint dies wegen der bedeutenden Beimengungen im Innern ganz deutlich [2]).

Um nun eine solche molekulare Umänderung hervorzubringen, scheinen nach den Erfahrungen bei der Bildung des Réaumur'schen Porzellans zwei Bedingungen erforderlich, eine für unsere Begriffe bei den Experimenten langsame Erstarrung und eine Erhitzung, durch welche die Masse nur erweicht und

---

[1]) Hausmann, Bemerkungen über die Umänderungen des Glases. — Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde. Bd. VII, Hft. 1, S. 1 ff. 1856.

[2]) Die Ansicht von Delesse (*Recherches sur les roches globuleuses; — Bull. Soc. géol. Ser. II, Bd. IX, S. 431 ff., 1852*), dass der Ueberschuss der *roches globuleuses* an Kieselsäure die Hauptursache zur Bildung der kugeligen Ausscheidungen war, lässt sich hiermit wohl vereinbaren. Indessen dürfte sie doch vielleicht nicht immer Anwendung finden, so besonders nicht für das genannte Gestein von Königsberg, wo bereits die freie Kieselsäure als Quarz ausgeschieden war, als die Sphärulitbildung begann.

nicht geschmolzen wird. Beide Umstände müssen wir aber ohnehin bei unseren sphärulitisch ausgebildeten Gesteinen voraussetzen, denn dass die Temperatur nicht besonders hoch war, beweist die Erhaltung der eingeschlossenen Quarz- und Sanidinkrystalle; sie machen den Schluss auf einen hohen Grad der Strengflüssigkeit nothwendig. Die Erstarrung aber wird meist noch unendlich viel langsamer vor sich gegangen sein, als wir sie durch die künstlichsten Mittel auszudehnen vermögen.

Excentrisch-strahlige Kugeln mit einem Sanidinkrystall im Mittelpunkte sind noch häufiger als ohne erkennbaren Einschluss. Schon in dem Gesteine von Königsberg liess sich hin und wieder der Fall beobachten, dass ein Sanidinkrystall mitten in einem Sphärulite liegt, theils im Centrum, theils seitwärts. Allein die grösseren Krystalle wirkten dort schon mehr als störende Elemente für die Regelmässigkeit. In einigen anderen Gesteinen, besonders in Laven des Vulcans Sujum bei Szántó findet sich regelmässig die Anordnung, dass die feinen radialen Fasern von einem centralen Sanidinkrystall ausgehen. Meist sind alsdann die Kugeln von bedeutenderer Grösse und zerstreut angeordnet.

Bei Tolcsva und bei Erdőbénye finden sich in Perliten noch andere eigenthümliche Gebilde, welche man wohl nur mit den Sphärulitbildungen vergleichen kann. Es erscheinen nämlich auf jeder beliebigen Bruchfläche radial auseinanderlaufende Strahlenbüschel von 1 bis 2 Zoll Durchmesser; jeder Strahl verläuft in einer gekrümmten, unregelmässigen Linie und gabelt sich mehrfach. Es ist die deutliche Wirkung eines krystallinischen Anschiessens in einem homogenen Magma. Das letztere trennt mit seiner dunkleren Farbe die helleren fadigen Strahlen. Es sind natürlich diese Gebilde nichts als grosse Sphärulite, die nach aussen in die lockeren fadigen Büschel verlaufen und sich dadurch gegenseitig berühren.

cc) Lithophysen.

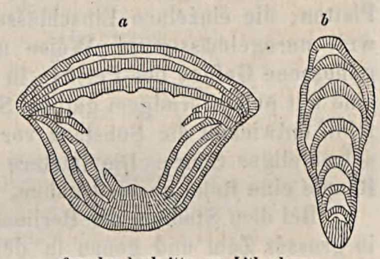
Die höchst eigenthümlichen, schon aus vielen Rhyolithgebieten bekannten Ausscheidungen, welche wir aus sogleich zu erörternden Gründen mit diesem Namen belegen, scheinen früher bei den ungarischen Gesteinen unter die Sphärulite gerechnet worden zu sein. Sie haben aber mit diesen nichts gemein als das Umschlossensein von einer rhyolithischen Grundmasse, und sind durchaus von ihnen zu trennen.

Die Lithophysen sind erbsen- bis faustgrosse Einschlüsse von knolliger, meist birnförmiger Gestalt, oft, wenn sie regelmässig sind, einem noch vom Schleier umschlossenen Fliegenpilz nicht unähnlich. Die Ausfüllungsmasse concentrirt sich in dem unteren schmalen Theile und erhebt sich in mehreren kelchförmig nach aussen gebogenen und gemeinschaftlich die Wände erreichenden Lamellen in dem oberen leeren Raume. Von hier aus biegen sich einige andere uhrglasförmig convexe Lamellen nach oben und überwölben die unteren Räume. Dieses allgemeine Schema wiederholt sich mit grosser Regelmässigkeit und ist besonders auf Durchschnitten deutlich, wo sie an die regelmässige Anordnung der Wände in dem Durchschnitte eines Schneckengehäuses erinnern. Die einzelnen Blätter sind mit einer scheinbar fremdartigen Substanz überzogen, welche auf den nach oben gerichteten in verticalen gekörnten Linien, auf dem uhrglasförmig gewölbten aber zellenartig angeordnet ist, zuweilen auch stalaktitisch herabhängt. Von dieser regelmässigen Anordnung finden mancherlei Abweichungen Statt, indem die Form der Zelle nach Einer Breitenrichtung ausgedehnt erscheint und der ganze Raum sich von einer scharfen Kante an der unteren Seite aus entwickelt, wie bei den Achatmandeln von Ilefeld, oder indem die inneren

Lamellen verschwinden und nur ein einziger Hohlraum zurückbleibt, dessen Wandungen mit der erwähnten Substanz striemig überzogen sind und meist mehrere nach innen vorspringende horizontale Leisten haben. Zuweilen sind die Zellen bei geringem Querdurchmesser stark von unten nach oben in die Länge gezogen, dann sieht man darin nur die uhrglasförmigen, nach oben gewölbten Lamellen, welche auf Durchschnitten einer solchen Zelle täuschend das Ansehen einer Reihe von Kammern eines Ammonitengehäuses haben. Zuweilen häufen sich die weiteren Hohlräume in solcher Weise, dass sie sich in einander verschlingen und nur noch scharf einspringende Kanten ihre ursprüngliche Trennung anzeigen. Das Gestein bildet dann oft nur noch einen grosshöhligen Zellenstock.

Die Lithophysen finden sich nur bei ausgesprochener Perlsteinstructur der Grundmasse, oft neben Sanidinkrystallen. Die feste Substanz innerhalb der Höhlungen ist von weisslicher Farbe und hat Quarzhärte, daher entweder als reine Kieselerde oder als ein daran sehr reiches Silicat anzusehen.

Sichere Schlüsse auf die Bildungsvorgänge würden sich nur durch die genauesten chemischen Analysen aufstellen lassen. Nur Weniges lässt sich mit Bestimmtheit darüber sagen. Beginnen wir bei dem letzten Act, der Entstehung der Massenanordnung im Innern, so ist dieser ziemlich klar. Offenbar hat sich ein Gas entwickelt, denn das Gestein ist, wie die oft vorkommende lamellare Zeichnung der umgebenden Grundmasse beweist, aus einander getrieben, aber nicht gewaltsam, sondern allmälig, da die einzelnen Schichten des Gesteines sich genau den Krümmungen des Hohlraumes anschmiegen. Das Gas hat sich ferner aus der eingeschlossenen Substanz entwickelt, denn die hohlen Räume stehen nur in Beziehung zu dieser und kommen in der Gesteinsmasse nicht vor. Sie sind ferner erst nach der erwähnten schichtweisen Anordnung des Gesteines entstanden, mithin muss das Gas vorher in festem oder flüssigem Zustande an die eingeschlossene Substanz gebunden gewesen sein. Jene uhrglasförmigen Schalen bezeichnen eben so viele blasenartige Auftreibungen der Substanz, durch das sich entwickelnde Gas, mithin muss jene bei dem Freiwerden des Gases äusserst zähe gewesen sein. Die weiter sich entwickelnden Blasen waren in den breiteren Räumen zu wenig convex und fielen in der Mitte zusammen, so dass jene kelchartig herabgebogenen, an der Seite zum Theile zerrissenen Blätter entstanden, welche wir erwähnten. In anderen Fällen, wo der Hohlraum schmal und lang ist, sind alle Blätter convex geblieben; es entstand die den Kammerwänden von Ammoniten ähnliche Anordnung.



Querdurchschnitte von Lithophysen.
a gewöhnliche Form, *b* nach der Längenaxe ausgegedehnte Form.

Es ist diese deutliche Bildung durch successive blasenartige Auftreibung, welche uns zu der Benennung „Lithophysen" veranlasst.

Ist somit der zweite Act der Bildung dieser eigenthümlichen Einschlüsse durch ihre Structur völlig klar, so entsteht nun die Frage, wie und wodurch wurde die Substanz der Einschlüsse aus den Gesteinen ausgeschieden, und was für Gase entwickelten sich daraus? Die Beantwortung kann man nur auf dem Wege des Experimentes erwarten. Doch scheinen die schönen Versuche von Daubrée bereits einiges Licht auf den Vorgang zu werfen. Sie ergaben das Resultat, dass Wasser bei einer Temperatur von 400° C. unter hohem Drucke alle Bestandtheile des Glases löst und diese sich bei der Erkaltung als verschie-

dene, zum Theile wasserfreie Verbindungen in Krystallen ausscheiden. Kommt nun eine geringe Wassermasse bei noch weit höherem Drucke und höherer Temperatur in Verbindung mit einem Gemenge von hohem Kieselsäuregehalt, so wird sie Hydrate mit demselben bilden und zugleich den allgemeinen Schmelzpunkt bedeutend erniedrigen, so dass eine rothglühende Masse nach der Vereinigung mit Wasser als zähflüssige Lava dem Vulcane entsteigen kann. Wenn sich dabei irgend ein Hydrat in einzelnen Partien im Gesteine ausgeschieden hat, so wird leicht der beschriebene Vorgang eintreten, denn ein Theil des Wassers kann bei dem durch die Eruption verminderten Drucke nicht in Verbindung bleiben und entwickelt sich gasförmig. Er treibt die zähe Gesteinsmasse aus einander, kann aber nicht entweichen, und so müssen jene Gebilde entstehen.

Es scheint, dass die Substanz nicht in allen Fällen dieselbe ist, da sie manche physicalische Unterschiede zeigt. Die bisher beschriebene ist die gewöhnlichste. Ich fand Einschlüsse dieser Art bei Telkibánya in den Gehängen gegen den Pass nach dem Gönczer Thale, ferner am Sarok-hegy bei Bereghszász und am Sujum bei Szántó. Allein am Sarok-hegy finden sich noch andere Einschlüsse; sie werden spröder, aber ohne ihre Härte zu verlieren, und lassen sich leicht zu einem kieselmehlartigen Pulver zerreiben. Die Form und innere Anordnung verlieren damit an Regelmässigkeit, nur hin und wider zeigt noch in einer langgestreckten Zelle die Substanz eine Reihe paralleler convexer Platten; die einzelnen Einschlüsse sind ungleich kleiner, verschlingen sich in weit unregelmässigerer Weise und theilen das gewundene, durch einander geflossene Gefüge des Perlits, in denen sie eingeschlossen sind. Die Flächen sind mit pulverförmigem gelbem Schwefel bedeckt und auch wo dieser Ueberzug fehlt, entwickelt die Substanz vor dem Löthrohre einen starken Geruch nach schwefeliger Säure. Die letztere dürfte daher auch bei dem Aufblähen dieser Räume eine Rolle gespielt haben.

Bei dem Studium der Berliner Sammlungen fand ich dieselben Lithophysen in grosser Zahl und genau in derselben Weise wie in Ungarn in Gesteinen, welche Herr v. Humboldt vom Jacal in Mexico mitgebracht hat, der höchsten ganz aus Rhyolithen bestehenden Spitze des Cerro de las Navajas, nordöstlich von Real del Monte. Sie liegen dort in einer im Querbruch gestreiften Obsidiangrundmasse und enthalten kleine Krystalle, welche den Flächen der inneren Hohlräume aufgesetzt sind. Del Rio, welcher das Vorkommen schon früher beschrieb, hielt das Mineral, aus welchem die Lithophysen bestehen, für Wernerit, die kleinen Krystalle darauf für krystallisirten Obsidian. Die erstere Deutung ist längst als falsch erkannt, wiewohl man die richtige noch nicht weiss; die kleineren Krystalle aber hat später Herr Gustav Rose untersucht (Ueber den sogenannten krystallisirten Obsidian in Poggendorff's Annalen Bd. X, 1827, S. 323) und auf Taf. V abgebildet; sie erwiesen sich als Olivin. Ausserdem dürfte kaum etwas über Lithophysen bekannt sein.

dd) Opalartige Einschlüsse.

Die Kieselsäure erscheint in noch weiterer Modification in Form jener eigenthümlichen opalartigen Ausscheidungen, deren wir bereits bei dem normalen Rhyolith Erwähnung thaten. Doch sind dieselben im eigentlichen Perlit eine seltene Erscheinung. Meist sind es bläuliche und milchweisse, unregelmässig gestaltete, aber ziemlich scharf begrenzte Partien, welche hie und da, besonders den quarzfreien Modificationen der Perlitgesteine inneliegen. Beudant rechnet hieher auch das Vorkommen des gelben Wachsopals im Ósvathale bei Telkibánya. Der Fundort ist jetzt verschüttet und mit Wald bewachsen. Einzelne kleine

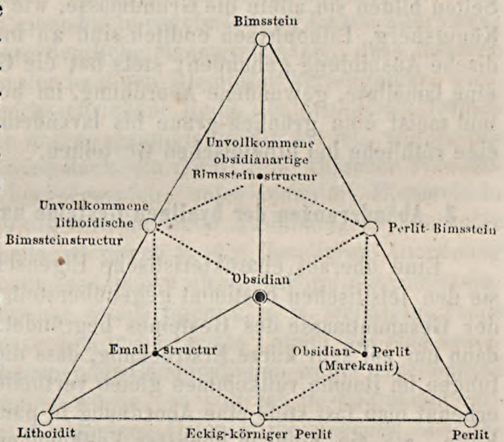
Stücke, welche noch herumliegen, zeigen ein Gestein, welches dem Beudant-schen „schaligen Perlstein“ angehört, aber schon ein ganz und gar lithoidisches Gefüge mit Hinneigung zu körnig-perlitischer Absonderung hat. Die ursprüngliche Erstarrung des Wachsopals innerhalb der Lava ist wohl wenig wahrscheinlich; die Entstehung auf wässrigem Wege, wie bei den Opalen von Czervenitza, scheint mehr für sich zu haben.

2. Verbindung der Gesteinselemente.

Die beschriebenen Gesteinselemente der hyalinen Rhyolithe treten in der mannigfaltigsten, fast gar keiner Beschränkung unterworfenen Weise mit einander in Verbindung. Zunächst kommen die verschiedenen Ausbildungsformen der Grundmasse selbstständig und allein das ganze Gestein bildend vor; es sind die typischen Glieder:

Obsidian,
Bimsstein,
Perlstein,
Lithoidit.

Schon oben erwähnten wir bei jeder von diesen Structurformen die Uebergänge in die benachbarten. Sie kommen fast häufiger vor als die reinen Typen und sind aus beistehendem Schema ersichtlich [1]).



So häufig auch die Grundmasse in allen diesen verschiedenen Formen der Structur selbstständig auftritt, ist sie doch ungleich häufiger von den oben angeführten Einschlüssen erfüllt. Zunächst kommen Krystalle allein vor, meist nur Sanidin und Glimmer; man hat solche Gesteine als „Porphyre“ (Obsidianporphyre u. s. w.) bezeichnet. Ferner sind Sphärulite eingestreut, theils neben Krystallen, theils in krystallfreien Modificationen. Man hat die dadurch ausgezeichneten Gesteine als „Sphärulitporphyr“ bezeichnet und diesen wohl nicht ganz zu rechtfertigenden Namen auf andere Gesteine der Rhyolithgruppe übertragen. Wir behalten ihn mit einer kleinen Aenderung ebenso wie den der vorigen „Porphyre“ in Ermangelung besserer Benennungen in der unten folgenden Uebersicht vorläufig bei. Beudant glaubt, dass Sphärulite und Krystalle einander ausschliessen; dies vermochte ich nicht zu bestätigen, vielmehr finden sich fast immer beiderlei Einschlüsse neben einander. Krystalle kommen auch häufig allein vor, allein bei den Sphäruliten ist dies ungemein selten. Häufiger ist es bei den Lithophysen, welche aber auch neben Krystallen und Sphäruliten, ja oft in den an letzteren reichsten Gesteinen vorkommen. In der folgenden Uebersicht sind nun die Haupttypen der hyalinen Grundmasse hervorgehoben und jede Art der Einschlüsse für sich betrachtet:

---

[1]) Die Ecken des Tetraëders bezeichnen die vier Hauptformen der hyalinen Structur; in der Mitte der Kanten sind die Zwischenstufen angegeben; die punktirten Linien bezeichnen das Vorkommen von Uebergängen und weiteren Zwischengliedern.

Hyaline Structur	Grundmasse			
	obsidianartig	bimssteinartig	perlitisch	lithoidisch
ohne Einschlüsse	Obsidian	Bimsstein	Perlit	Lithoidit
mit Krystallen	Obsidianporphyr	Bimssteinporphyr	Perlitporphyr	Lithoiditporphyr
mit Sphäruliten	Sphärulit-Obsidian	(kommt nicht vor)	Sphärulit-Perlit	Sphärulit-Lithoidit
mit Lithophysen	(kommt nicht vor)	(kommt nicht vor)	Gesteine v. Telkibánya und Bereghszász	Gesteine von Telkibánya

Krystalle sind von der Structur der Grundmasse unabhängig. Sphärulite sind am häufigsten und grössten bei unvollkommenem Perlsteingefüge, klein bei Obsidian- und lithoidischem Gefüge, und fehlen dem vollkommenen Bimssteine, wie es scheint, ganz, so häufig sie auch dem Perlitbimssteine beigemengt sind. Selten bilden sie allein die Grundmasse, wie bei dem beschriebenen Gesteine von Königsberg. Lithophysen endlich sind an unvollkommene Perlit- und an lithoidische Ausbildung gebunden; stets hat die Grundmasse, in der sie vorkommen, eine lamellare, gewundene Anordnung, im hohen Grade ein geflossenes Ansehen und meist eine grünlich-graue bis lavendelblaue Färbung bei perlitischen und eine röthliche bei lithoidischen Gesteinen.

3. Abänderungen der hyalinen Gesteine nach den Continuitätsverhältnissen.

Eine überaus charakteristische Eigenschaft der hyalinen Rhyolithe, welche sie den felsitischen bestimmt gegenüberstellt, ist in dem Continuitätsverhältnisse der Gesammtmasse des Gesteines begründet. Man findet nur selten und auch dann nur auf sehr kurze Erstreckung, dass die Gesteinselemente nach allen Richtungen im Raume vollkommen gleich vertheilt sind; bei genauerer Beobachtung erkennt man fast stets eine Anordnung in parallele Lamellen und es gibt wenige Fälle, wo sie nicht in höchster Vollkommenheit ausgebildet ist. Es findet dann der dreifache Fall statt, dass entweder bei durchwegs gleicher petrographischer Beschaffenheit parallel der Richtung der Lamellen eine einfache Unterbrechung der Stetigkeit in grösseren oder geringeren Abständen eintritt und das Gestein sich nach diesen Absonderungsflächen spaltet oder dass verschiedene Modificationen der hyalinen Structur in dünnen, aber fest verbundenen Lagen mit einander abwechseln, oder endlich dass beides vereinigt ist. Diese Erscheinungen finden sich bei keinem andern Eruptivgestein Ungarns. Der Trachyt zeigt sogar oftmals eine Anordnung in dünnen Platten, wie zum Beispiele am Dargopass und auf dem Gipfel der grossen Simonka, wo sie in eine beinahe schiefrige Structur übergeht; allein diese Flächen sind von der Vertheilung der Gesteinselemente vollkommen unabhängig, wie man sich besonders an dem durch seine grossen Feldspathkrystalle ausgezeichneten Gestein von der Simonka überzeugen kann; sie hängen nur mit der Contraction bei der Erstarrung zusammen. Noch weniger findet sich eine Spur der genannten Eigenschaften bei Rhyolithen mit felsitischer Grundmasse; bei ihnen habe ich nicht einmal die plattigen Contractionsformen

des Trachyts bemerkt; ebenso scheint bei ihnen niemals eine schichtweise Vertheilung der Gesteinselemente vorzukommen. So bleibt sie ein auszeichnendes Merkmal für die hyalinen Rhyolithe.

Nach allen Richtungen continuirlich gleich scheint der Obsidian von Szántó und Tolcsva zu sein; auch bei manchen Perliten und Bimssteinen ist eine Streckung nicht zu erkennen. Ein eigenthümliches Verhalten zeigen die Perlite mit Lithophysen. Wenn diese Gebilde in geringer Menge vorhanden sind, so pflegt das Gestein seine vollkommen lamellare Anordnung nicht zu verlieren und die Einschlüsse ordnen sich selbst nach dieser Richtung an. Nehmen sie aber sehr überhand und erreichen sie eine bedeutende Grösse, wie in dem Gesteine am Gönczer Pass bei Telkibánya, so treiben sie die Masse unordentlich auseinander, zerstören jede Regelmässigkeit der Anordnung und es bleibt zuletzt nur noch ein Gesteinsskelet übrig, welches die weit angeschwollenen und vielfach in einander greifenden Lithophysen von einander trennt.

Eben so selten ist der Fall, dass eine continuirlich gleiche Gesteinsmasse von einfachen Trennungsflächen unterbrochen wird, nach denen sie spaltet. Ich kenne dies nur an Perliten des Vulcans Sujum, welche mit der planen eine lineare Streckung verbinden; doch auch hier ist dies Verhalten äusserst unvollkommen. Es scheint, dass man es mit einer einfachen Contractions-Erscheinung zu thun hat.

Dagegen zeigen fast sämmtliche Rhyolithe die Erscheinung, dass verschiedenartige Gesteinselemente mit einander in regelmässigen Lagen alterniren; aber hierin herrcht eine so ausserordentliche Mannigfaltigkeit, dass dadurch hauptsächlich der Formenreichthum der hyalinen Rhyolithe herbeigeführt wird. Denn so gross auch die im Vorigen beschriebene Reihe der Ausbildungsformen der Grundmasse und der Einschlüsse und so mannigfaltig die Art ist, wie sie mit einander in Verbindung treten, so wird doch ein noch weit grösserer Wechsel durch die vielfachen Combinationen hervorgerufen, unter denen die Elemente in der Gesteinsmasse vertheilt sind und die verschiedenen Ausbildungsformen unter einander in Verbindung treten. Theils alterniren in der lamellaren Anordnung verschiedene Modificationen der Grundmasse, indem obsidianartige mit bimssteinartigen Lagen, perlitische mit homogenen emailartigen u. s. w. wechseln, theils ordnen sich die Einschlüsse noch ausserdem in bestimmte Lagen. Da eine systematische Aneinanderreihung der vorkommenden Combinationen weder erschöpfend sein könnte, noch ein klares Bild geben würde, so will ich im Folgenden versuchen eine kurze Uebersicht der an einzelnen Orten vorkommenden Abänderungen von hyalinen Rhyolithen mit besonderer Berücksichtigung des in Rede stehenden Gesichtspunktes zu geben.

B e i s p i e l e a u s d e r G e g e n d v o n G ö n c z u n d T e l k i b á n y a. Bei Göncz liegt dem Rhyolithgebirge eine kleine Terrasse vor, welche aus einem sehr groben Reibungsconglomerat besteht; das Bindemittel ist stark verwittert; die Einschlüsse aber und das Gestein einzelner Gänge, welche noch nach der Conglomeratbildung in demselben aufsetzten, haben hyaline Structur mit zelligen, lagenweise vertheilten und meist von krystallinischen Substanzen ausgekleideten Poren und zahlreichen Krystallen von Sanidin. Im Gestein selbst wechseln rothe, mehr poröse, mit schwarzen Lagen. Dies ist einer der wenigen Fälle, wo es sich ohne Analyse nicht sicher nachweisen lässt, ob man es mit Rhyolith oder mit Trachyt zu thun hat; doch machen es die sonstigen Lagerungsverhältnisse wahrscheinlich, dass dort eine der letzten untermeerischen Trachyteruptionen stattfand. Das Gönczer Thal ist in das Trachytgebirge eingesenkt, der Bach muss daher den anliegenden Wall der Conglomerate durchbrechen. Geht man am Bache aufwärts, so stehen

hinter dem Conglomerat mächtige Felsen eines schwarzen obsidianartig-lithoidischen Gesteines an, welches wahrscheinlich nicht mit dem vorigen vereinigt werden darf, da es bereits dem Rhyolith mit Bestimmtheit angehört. Es ist schwärzlichgrau, von muscheligem Bruche, und steht dem Obsidian sehr nahe, hat aber nicht ganz das Gefüge geflossener Gläser, sondern ein mehr lithoidisches, auch nicht vollkommenen Glasglanz, sondern dieser neigt sehr zum Fettglanz. Die Grundmasse enthält kleine weisse Sphärulite mit schwarzer Oberfläche, welche hie und da zerstreut sind. Auf dem Querbruch sieht man deutlich die Anordnung der Gesteinsmasse in wellig verlaufende Lagen, die durch feine, braune, oft unterbrochene Linien getrennt und durchzogen werden. Spaltet man das Gestein nach einer der weiter fortsetzenden Linien, so erscheint eine Trennungsfläche mit brauner körniger Auskleidung beider Wände. Sanidinkrystalle sind sehr zahlreich und scheinen den welligen Verlauf jener Scheidungsflächen hauptsächlich zu bedingen, da um jeden solchen Krystall die Lamelle aufschwillt. Die Felsen dieses Gesteins haben eine unendlich dünne, durch Flechtenüberzug meist graue Verwitterungsrinde und bieten schon mit Wasser gebürstet, eine glänzend schwarze Fläche. Der petrographische Charakter bleibt sich gleich; nur sind bei einzelnen Gesteinen die lamellaren Massen mehr durch einander gewunden, so dass die Trennungslinien auf dem Querbruche im Zickzack verlaufen.

Weiter thalaufwärts stehen zu beiden Seiten geschichtete Perlit-Tuffe an, unter denen hie und da die Trachytwände zum Vorschein kommen. Es sind feinerdige Tuffe aus Rapilli, vulcanischer Asche, Producten heftiger mechanischer Zerstörung und erfüllt mit grösseren Bruchstücken von Obsidianperlit. Kurz darauf erscheinen geflossene Perlitgesteine, die bis zur Höhe des Passes gegen Telkibánya anhalten. Zuerst kommt man zu einem Obsidianperlit, einem fettglänzenden, schwarzgrauen Gestein gleich dem vorigen, aber obsidianartiger, dabei mit krummflächig-körniger Absonderung und einzelnen kleinen, traubig zusammengehäuften, sehr harten, in keilförmige Stücke zerfallenden, unvollkommenen Sphäruliten; sie enthalten innen einen Sanidinkrystall, um den die Masse dunkelgraublau und structurlos ist, bis nach aussen eine concentrische Anordnung folgt, wie bei einer Achatmandel. Die Absonderung des Gesteins ist sehr unregelmässig, die Trennungsflächen sind weiter und ganz mit jener harten röthlichbraunen, körnigen Substanz erfüllt, wie im vorigen Fall. Zuweilen hat sie eine Anordnung wie in den langgezogenen Lithophysen.

Weiterhin schliesst jede Entblössung im Walde entschiedene Perlite auf, deren grössten Theil man als „Sphärulitperlit" bezeichen muss. In seiner dichtesten Gestalt besteht er aus einer gewöhnlichen Perlit-Grundmasse mit einer ausserordentlichen Menge der eben beschriebenen harten, traubigen, unvollkommenen Sphärulite, die sich glattflächig aus dem Gesteine herauslösen. Daneben sind Sanidinkrystalle und die äusserst unregelmässigen, vielfach in einandergreifenden, schichtartigen Trennungsräume sind auch hier mit einer erdig-körnigen, rothbraunen Substanz erfüllt. Auf der Höhe des Ueberganges und von hier abwärts gegen Telkibánya ist Alles bedeckt mit hyalinen Rhyolithlaven von der angegebenen Structur. Aber sie schwankt ausserdem noch auf das Mannigfaltigste um diesen Typus. Die Gesteine blähen sich theils bimssteinartig auf, und in dieser Weise bedecken sie einen grossen Theil der Wände des nördlich vom Passe aufsteigenden Vulcans, theils fallen sie obsidianartig zusammen. Die Grundmasse zeigt die mannigfachsten Zwischenstufen dieser drei Hauptausbildungsformen der hyalinen Grundmasse. Ausserdem bedingen die Einschlüsse einen weiten Bereich von Abänderungen. Sphärulite fehlen fast in keinem Stücke, das man aufhebt, eben so sind Sanidinkrystalle als einziges bestimmbares Mineral stets vorhanden; besonders

ausgezeichnet aber sind die Lavagesteine dieses Ueberganges durch die Menge der merkwürdigen Lithophysen, welche wohl zu einer besonderen Benennung dieser charakteristischen und in den verschiedensten Rhyolithgegenden verbreiteten Structurabänderung, vielleicht als „Lithophysit“ rechtfertigen würde.

Der Wechsel in der lamellaren Anordnung spielt unter diesen Gesteinen am Gönczer Pass eine ausserordentlich bedeutende Rolle. Eigentlicher Perlit oder Bimssteinperlit, Obsidian und reiner Bimsstein wechseln eben so mit einander, wie lithoidische Gesteine von verschiedener Färbung. Doch kommen die letzteren erst tiefer hinab vor und gehören späteren Ausbrüchen an.

Die lithoidischen Rhyolithlaven, welche, wie erwähnt, ein Theil von Friedr. Hoffmann's „steinigen Feldspathlaven“ sind, besitzen die Eigenschaft der lamellaren Structur im allervollkommensten Maasse und beweisen dadurch am besten ihre Zugehörigkeit zu den hyalinen Rhyolithen und die Nothwendigkeit ihrer Trennung von den lithoidischen Abänderungen der Felsitrhyolithe. Bei Telkibánya sind sie vortrefflich vertreten. An dem Vulcan im Dorfe sind Perlit und eigentlicher Bimsstein nur den Schichten eingelagert, welche zu dem vulcanischen Kegel erhoben wurden; alle aus dem Krater und den Spalten des Vulcans geflossenen Gesteine sind vorwaltend lithoidischer, emailartiger und obsidianartiger Structur, die Gesteine des Gönczer Passes fehlen unter ihnen. Allein keine der genannten Structurformen tritt stetig auf, sondern jede ist mit der vollkommensten Anordnung in die allerfeinsten, oft kaum papierdicken, aber fest mit einander verschmolzenen Lamellen von verschiedener Farbe, oft auch von sehr verschiedener Härte und Continuität verbunden. Am häufigsten ist der Fall, dass schwarze und rothe Lamellen wechseln; oft sind beide gleich, oft die einen porös, die andern dicht, oft auch jene obsidianartig, diese lithoidisch. Quarzkrystalle kommen nicht vor. Sanidinkrystalle aber sind häufig; sie halten sich nicht an eine bestimmte Art der Lamellen, sondern sie sind hie und da zerstreut, aber gewöhnlich schwillt die betreffende Lamelle rings um den Krystall an und verursacht dadurch eine wellige Anordnung, welche auf dem Querbruche gut zu beobachten ist. Noch vielmehr wird eine solche durch die Sphärulite herbeigeführt, welche in den meisten Abänderungen in grosser Zahl enthalten sind, und in noch höherem Grade durch die Lithophysen.

Weiter hinweg von Telkibánya begegnet man den Beispielen für die lamellare Anordnung allenthalben, wo Rhyolithe auftreten, besonders bei Szántó, Tallya, Mád, Tokay, Tolcsva, Sarospatak. Die Laven des Vulcans Sujum bei Szántó besitzen die Eigenschaft ohne Ausnahme, aber nur in mässiger Vollkommenheit. Dagegen ist sie an den Laven des Giral bei Mád in ausgezeichnetster Weise ausgebildet. Es kommen hier lithoidische Laven von röthlicher Farbe vor, worin Lamellen von helleren und dunkleren Nüancen in äusserster Feinheit wechseln. Oft haben die Schichten auf dem Querbruch abwechselnd ein glasartiges und ein porzellanartiges Ansehen. Aus der grossen Mannigfaltigkeit hebe ich nur ein Gestein am Südabhange des Giral hervor, von dem ich auch Fragmente dei Mád fand. Es ist dies ein lavendelblaues Gestein, welches ein lithoidisches Ansehen und schaligen Bruch hat und in vollkommen ebenen, beinahe papierdünnen Lamellen angeordnet ist. Die einzelnen Blätter sind nach Art eines sehr vollkommenen Schiefers von einander abgesondert und spalten nach ihnen sehr leicht, was durch den Ueberzug der Absonderungsflächen mit einer gelbbraunen körnigen Substanz besonders begünstigt wird. Einzelne Complexe von Lamellen sind hin und wieder fest mit einander verschmolzen, so dass man nur die Andeutung der gelbbraunen Trennungsfläche auf dem Querbruche sieht.

Ein vollkommen analoges Gestein hat Abich von den Ponza-Inseln beschrieben und analysirt.

Ohne uns auf weitere Beschreibungen von Beispielen der lamellaren Absonderung einzulassen, erwähnen wir nur noch als einen Hauptvertreter derselben das Gestein des Kászonyer Berges westlich von Bereghszász, welches sich vor allen andern hyalinen Rhyolithen durch sein massenhaftes Auftreten auszeichnet, indem es den ganzen Berg, so weit er aus der Ebene hervorragt, allein zusammensetzt. Schwarze und rothe lithoidische Lamellen von ausserordentlicher Dünne wechseln mit einander ab. Sie sind nicht so tafelartig eben wie am Gestein des Giral, da eine grosse Anzahl weisslicher, stark rissiger Sanidinkrystalle eine sich oft wiederholende wellige Biegung veranlasst, besitzen aber doch immerhin noch eine sehr vollkommene Streckung ohne die sonst häufigen Windungen und Faltungen.

B) Felsitische Structur.

(Grundmasse ein mikro-krystallinisches Molekülaggregat.)

Wie wir bereits erwähnten, ist der Unterschied der Rhyolithe mit felsitischer und derjenigen mit hyaliner Structur wesentlich ein geologischer; denn vom petrographischen Gesichtspunkte finden zahllose Uebergänge statt, welche bei Gesteinsbeschreibungen noch weit inniger zu sein scheinen als sie in der Natur wirklich sind. Es ist wohl selbstverständlich, dass von einem schlackenartig erstarrten ungeordneten Molekülgemenge bis zu einer Ausbildungsform, wo die Masse vorwaltend aus einer Anhäufung kleiner Krystallindividuen besteht, wie man sie bei starker Vergrösserung an mikroskopischen Schliffen einer felsitischen Grundmasse wahrnimmt, eine Reihe von Uebergangsstufen stattfinden muss, da nicht alle Bestandtheile des Gemenges dieselbe Erstarrungstemperatur haben. Allein der Unterschied der beiden Abtheilungen in der Rhyolithgruppe besteht wesentlich darin, dass die Art und Weise der Eruptionen bei der einen beinahe jedes krystallinische Zusammentreten unmöglich machte, während es bei der anderen eine nothwendige Folge derselben war. Die hyalinen Rhyolithe sind vorherrschend Laven von Vulcanen, sie brechen ferner aus Spalten am Fuss des Trachytgebirges in grossen Strömen hervor, aber ohne sich zu dem zu erheben, was man als einen Massenausbruch bezeichnen kann. Daher treten sie nie gebirgsbildend auf, nirgends auch thürmt sich ein Gestein derselben zu selbstständigen Kegeln auf, sondern die Masse breitet sich auf ihrer Unterlage stromartig aus, folgt in ihrem Fluss jeder kleinen Böschung und bei genauer Betrachtung findet man die deutlichsten Spuren von intermittirenden Ausbrüchen. Sie haben stets im vollsten Sinne die Eigenschaften, welche der Name „Rhyolith“ andeuten soll. Die felsitischen Rhyolithe hingegen zeichnen sich durch ihre Masseneruptionen aus, welche zwar niemals denen des Trachyts auch nur im entferntesten gleichkommen, aber das Gestein doch fähig machen, selbst dort wo es nur das Product eines Ausbruchs ist, selbstständige Berge und Gebirge zusammenzusetzen. Es lässt sich erwarten, dass dieser geotektonische Unterschied, welcher mit einer abweichenden petrographischen Ausbildung verbunden ist, tiefer in dem Wesen der Gesteine und der Art ihrer Ausbrüche begründet sei. In der That tragen die hyalinen Rhyolithe stets die Spuren eines dünnen Flusses und eines hohen Grades der Erhitzung. Die Feldspathkrystalle sind in ihnen sehr häufig in der Gesteinsmasse vollständig aufgegangen, die Quarzkrystalle an den Kanten rund geschmolzen, während in den felsitischen Ausbildungsformen der Quarz vollflächig und

mit scharfen Kanten erscheint und auch der Feldspath selten ein Zeichen der Schmelzung trägt; dazu kommt, dass die Erstarrung schon zur Zeit der Eruption sichtlich weiter vorgeschritten war, indem bei felsitischen Gesteinen häufig Oligoklas und Hornblende trotz bedeutendem Quarzgehalt in Menge ausgebildet sind, während in hyalinen Rhyolithen die letztere fast ganz fehlt und der erstere selten vorkommt, selbst wenn kein Quarz vorhanden ist. Dieser vorgeschrittene Grad der Abkühlung und die damit verbundene Strengflüssigkeit machte den felsitischen Rhyolith fähig, sich zu so steilen und hohen isolirten Kegeln aufzuthürmen wie der Kelemen hegy bei Oroszi östlich von Bereghszász. Man könnte leicht geneigt sein zu vermuthen, dass der höhere Grad der Leichtflüssigkeit der ausbrechenden Masse bei hyalinen Gesteinen von dem bedeutenden Wassergehalte herrühre, allein diess dürfte kaum der Fall sein, da gerade die felsitischen Rhyolithe oft sehr reich an Opaleinschlüssen sind und Herr Karl Ritter v. Hauer in einem typischen felsitischen Rhyolith 12 Procent Wasser nachwies.

Die „normal erstarrten" Rhyolithe, von denen wir behufs der natürlichen Gliederung der grossen Gesteinsfamilie ausgingen, gehören ausschliesslich der Abtheilung mit felsitischer Grundmasse an, umfassen aber dieselbe nicht ganz. Wir haben daher hier dem früher Gesagten wenig hinzuzufügen.

a) **Grundmasse.**

Die Grundmasse der felsitischen Rhyolithe ist einer geringen Zahl von Abänderungen unterworfen. Sie ist dicht, splittrig, schwankt in der Härte zwischen der des Feldspaths und der des Quarzes und hat meist helle Farben: weiss, perlgrau, gelblich und grünlich, seltener röthlich; doch kommen auch alle Übergänge in dunkel lauchgrüne, rauchgraue, braunrothe und braune Farben vor, die besonders bei den quarzfreien Rhyolithen von Schemnitz und dem siebenbürgischen Erzgebirge häufig sind. Die quarzreichen Arten hingegen sind beinahe ausschliesslich weiss und perlgrau, so die typischen Gesteine des Bereghszászer Gebirges, dasjenige von Nagy-Mihály und das von Szent György im nordöstlichen Siebenbürgen.

Das am meisten charakteristische Gestein unter den quarzführenden felsitischen Rhyolithen, das wir als eigentlichen Normaltypus derselben betrachten können, ist das vom Kelemen-hegy, bei Oroszi östlich von Bereghszász. Die zahlreichen scharfkantigen Quarzkrystalle liegen in einer graulichweissen, splittrigen, an den Kanten durchscheinenden, theils matten, theils wachsglänzenden Grundmasse von Quarzhärte. Ausser den Krystallen und der grossen Menge freier Kieselsäure, auf welche der hohe Härtegrad schliessen lässt, sind in der Grundmasse zahlreiche unregelmässig begrenzte, bläulich weisse, opalähnliche Einschlüsse enthalten. Zwischen Kovászó und Bene tritt dasselbe Gestein auf, aber mit ganz weisser, glanzloser Grundmasse, welche keine opalähnlichen Einschlüsse hat, an der feuchten Lippe hängt und dadurch ihre Porosität zu erkennen gibt und sich mit dem Stahl leicht ritzen lässt, Es scheint, dass hier entweder das Kieselsäurehydrat gleichmässig in der ganzen Grundmasse vertheilt ist, oder das Gestein schon im ersten Stadium der Zersetzung begriffen ist. Indem stellenweise die Poren sich zu kleinen Zellen erweitern und die ganze Grundmasse ein lockeres Gefüge annimmt, entsteht ein unvollkommenes Bimssteingefüge, welches sonst bei felsitischen Rhyolithen äusserst selten vorkommt. Hinneigung zu perlitischem Gefüge habe ich nie beobachtet, eben so wenig obsidianartige Ausbildung, und die lamellare Anordnung ist dieser Abtheilung immer fremd; sie bleibt ein ganz ausschliessliches Merkmal der hyalinen Gesteine. Dagegen findet sich in einigen Fällen eine eigenthümlich eckig-körnige Abson-

derung, so an dem Gestein vom Berg Hradek bei Nagy-Mihály und von dem sehr ähnlichen von Ardó-hegy bei Bereghszász. Auch kommen vollständige Uebergänge in lithoidische Structur vor.

Für den quarzfreien felsitischen Rhyolith sind die Normaltypen in der Gegend von Schemnitz und dem siebenbürgischen Erzgebirge zu suchen; es sind die braunen, grünen und gelben Gesteine, welche man von dort oft als „Hornsteinporphyr“ beschrieben hat und deren felsitische Grundmasse man in der That nicht treffender als mit dem Ausdruck „hornsteinartig“ bezeichnen kann. Sie ist weniger hart als am Gestein des Kelemen-hegy, hat aber doch noch Feldspathhärte, ist meist an der Kante durchscheinend, hat einen splittrig-flachmuscheligen Bruch und ist theils glanzlos, theils von mattem Wachsglanz, selten ist er etwas bedeutender, wenn die Structur lithoidisch wird. Aber auch bei diesen Gesteinen kommt weder perlitisches Gefüge noch lamellare Anordnung vor. Nur eines nähert die quarzfreien felsitischen Rhyolithe schon etwas mehr der hyalinen Gruppe als die quarzhaltigen: dies ist das Vorkommen von Sphäruliten. In vielen Gesteinen von Königsberg und dem Steinmeere bei Schemnitz sind sie in nicht unbedeutender Anzahl im Gesteine vertheilt. Dagegen beobachtete ich bei der in Rede stehenden Abtheilung kein bimssteinartiges Aufblähen der Grundmasse.

b) Einschlüsse.

So beschränkt wie die Ausbildungsformen der Grundmasse sind auch die Einschlüsse derselben im Verhältniss zu denen der hyalinen Rhyolithe. Unter den Krystallen stehen die zahlreichen Dihexaëder von Quarz obenan, welche dem Gesteine des Bereghszászer Gebirges in grosser Anzahl inneliegen und schon Beudant zur Aufstellung der besonderen Gruppe der „quarzführenden Trachytporphyre“ veranlassten. Von dem Vorkommen von Sanidin, Oligoklas, Glimmer, Hornblende und Granat gilt dasselbe was wir bereits oben bei den „normalen Rhyolithen“ gesagt haben.

Der Sphärulite, welche bei quarzfreien felsitischen Rhyolithen nicht selten vorkommen, thaten wir so eben Erwähnung. Lithophysen habe ich niemals beobachtet. Dagegen sind die opalartigen Einschlüsse hier von grossem Belang, da sie selten ganz fehlen.

c) Verbindung der Gesteinselemente.

So gering die Schwankungen der Grundmasse und so unbedeutend die Verschiedenartigkeit der Einschlüsse bei den felsitischen Rhyolithen gegenüber den hyalinen sind, so klein ist auch der Kreis, in welchem die Art der Verbindung der Gesteinselemente sich bewegt. Sehr häufig ist erstens der Fall, dass das Gestein nur aus einer felsitischen oder eigentlich hornsteinartigen Grundmasse ohne alle Einschlüsse besteht; ich sah zahlreiche Beispiele in Sammlungen aus der Gegend von Schemnitz und aus dem siebenbürgischen Erzgebirge; im nordöstlichen Ungarn kommt dieser Fall bei felsitischen Rhyolithen nicht vor. Dann tritt zweitens die genannte Grundmasse mit Sphäruliten und kleinen Feldspathkrystallen auf. Selten sind erstere allein vorhanden und selbst dann wird man meist in ihrem Centrum den Feldspathkrystall finden, welcher die Sphärulitbildung veranlasste. Gewöhnlich aber liegen neben den kleinen Kugeln noch ebenso kleine stark glänzende Täfelchen und Nadeln im Gesteine, welche sich leicht als Orthoklas erweisen, der nicht immer die physikalischen Eigenschaften des Sanidins annimmt. Endlich ist drittens die vollkommen porphyrische Ausbildung zu nennen, bei welcher selten und nur in der Abtheilung der quarzfreien Rhyolithe, noch Sphärulite vorkommen.

Sie ist bei weitem die häufigste. Bald liegen in der Grundmasse nur Quarzkrystalle in grosser Anzahl (Kelemen-hegy), bald Quarz und Sanidin (Berg Hradek bei Nagy-Mihály), bald Quarz, Orthoklas, Oligoklas und schwarzer Glimmer (Königsberg und Hodritsch bei Schemnitz), in einem Falle (Illova-Thal bei Rodna) sogar Quarz, Orthoklas, sehr viel Oligoklas, schwarzer Glimmer und sehr viel Hornblendesäulen. Bei abnehmendem Quarz stellen sich dann die grossen Sanidinkrystalle als das herrschende ein. Bald sind sie allein vorhanden, bald mit etwas Quarz, bald ohne diesen mit Oligoklas, Glimmer und Hornblende, und so kommen zahlreiche Modificationen des Gemenges vor, welche allemal die Stellung des Gesteins im natürlichen Systeme ungefähr erkennen lassen. Bei keiner aber geht der porphyrische Charakter ganz verloren; selbst wenn alle Krystalle fehlen, hat man doch immer noch das Analogon eines krystallfreien Felsitporphyrs. Dies ist auch der Grund, wesshalb fast alle, welche über die geologischen Verhältnisse der ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge oder über die Lagerungsverhältnisse einzelner Erzlagerstätten schrieben, unseren felsitischen Rhyolith mit dem Namen „quarzführender Porphyr, Feldspathporphyr, Hornsteinporphyr, Porphyr“ im Allgemeinen u. s. w. bezeichneten. Nur Beudant erkannte seine richtige Stellung zum Trachytgebirge und um zugleich den porphyrischen Charakter zu bezeichnen, nannte er ihn *„porphyre trachytique.“*

Bei den hyalinen Rhyolithen mussten wir, um die Übersicht der Gesteinsabänderungen zu vervollständigen, noch den Gesichtspunkt der Continuität der gesammten Gesteinsmasse aufstellten. Es ergab sich dort eine grosse Reihe von Schwankungen, welche vorwaltend auf dem Streben der erstarrenden Masse nach einer lamellaren Anordnung beruhen. Bei den felsitischen Rhyolithen fällt dieser Gesichtspunkt ansser Betracht. So weit ich sie in der Natur wie in Sammlungen beobachtet habe, zeigen sie nach dieser Richtung keine andern Modificationen als das Zelligwerden bei der Umwandlung in Alaunstein. Allein dieser ist schon kein primäres Product der Erstarrung mehr und wir haben es hier nur mit diesem zu thun. Abich und Poullet Scrope führen von den Ponza-Inseln eine ausgezeichnet säulenförmige Absonderung bei Gesteinen an, welche unseren Rhyolithen zuzurechnen sind. Auch davon sah ich in Ungarn nie eine Spur. Die Gesteine sind dort immer in ihrer Masse continuirlich gleich beschaffen.

Wenn sonach die Gliederung der felsitischen Rhyolithe nach dem natürlichen Princip der Systematik ganz dieselbe ist wie die der hyalinen, so ist sie dagegen von dem Gesichtspunkte der Structurverhältnisse bedeutend geringer. Bei den hyalinen Gesteinen hatte sich schon lange ehe man sie einem petrographischen Systeme unterzuordnen versuchte, das Bedürfniss zu einer Anzahl von Sonderbenennungen herausgestellt, welches mit dem Fortschreiten der petrographischen Kenntnisse mehr und mehr anwuchs. Die Namen „Obsidian“, „Bimsstein“, „Perlstein und andere hatten sich längst Eingang verschafft, als man an ein Studium dieser Gesteine dachte. Bei den felsitischen Rhyolithen hat sich ein Bedürfniss selbst nach einer allgemeinen Benennung erst herausgestellt als man an ihr wissenschaftliches Studium ging. Beudant's „Trachytporphyr“ ist wie Hoffman's „steinige Feldspathlava“ eine Frucht des Studiums, und an weitere Sonderbenennungen hat man nie gedacht, obgleich die Abtheilung der felsitischen Rhyolithe eine ebenso grosse Reihe chemisch verschiedener Gemenge enthält als die der hyalinen. Es waren die einfacheren, gleich bleibenden und denen der anderen bekannten Gebirgsarten ähnlichen Erstarrungsverhältnisse, welche in diesem Gebiet eine grössere Einheit hervorriefen. Wenn wir nach der Structur bei den felsitischen Rhyolithen unterscheiden:

1. felsitische Grundmasse ohne Beimengungen,
2. felsitische Grundmasse mit Sphäruliten und kleinen Feldspathkrystallen,
3. felsitische Grundmasse ohne Sphärulite mit zahlreichen Krystallen,

   a) ohne Quarz, nur mit Sanidin, Oligoklas, wenig Glimmer und wenig Hornblende,

   b) mit meist sehr zahlreichen Quarzkrystallen, zu denen gewöhnlich Sanidin kommt, zuweilen auch Oligoklas, Glimmer und Hornblende,

so haben wir schon die ganze Reihe der Abänderungen erschöpft und die Eintheilung hat ausserdem der der hyalinen Rhyolithe gegenüber nur einen sehr untergeordneten Werth. Man könnte nach dem gewöhnlichen Gebrauch die sehr charakteristische Abtheilung der quarzführenden felsitischen Rhyolithe als „Rhyolithporphyr" oder kürzer „Rhyophyr" bezeichnen; für sie liegt ein sehr bestimmter Normaltypus in dem Gestein des Kelemen-hegy vor. Allein dann müsste man auch äquivalente Benennungen für die Normaltypen anderer charakteristischer Abtheilungen der Rhyolithgruppe schaffen und dazu würde eine eingehendere, auf chemische Analysen und vergleichende Beobachtungen in verschiedenen Rhyolithgebieten gestützte Bearbeitung dieser Gesteinsgruppe erforderlich sein.

II. Geognostisches Verhalten.

Wie vom rein petrographischen Gesichtspunkte die zur Familie des Rhyoliths gehörenden Gesteine in ihrem inneren Wesen einfach und harmonisch sind und nur durch die Modalitäten der äusseren Ausbildung eine überaus reiche Gliederung entsteht, so ist es auch in Bezug auf ihr geognostisches Verhalten. Die Gebirgsmassen der Rhyolithe sind einheitlich und eng begrenzt und zeigen den Trachytgebirgen gegenüber einen selbstständigen, stets gleichbleibenden Charakter in der Gestaltung der Oberfläche wie im Habitus der Gesteine. Aber wenn man die Geotektonik der Rhyolithgebirge näher untersucht, so tritt trotz dem analogen Ursprung aller Glieder dem Beobachter ein so reicher Wechsel der Gestaltung entgegen, wie man ihn nur bei untermeerischen Vulcanen kennt. Die Gesteine greifen in der verschiedenartigsten Weise in einander und treten in so innige Verkettung mit den gleichzeitigen rhyolithischen Sedimenten, dass, wenn man noch ihre ausserordentliche petrographische Verschiedenheit in Betracht zieht, hier ein ungewöhnlicher Formenwechsel entsteht.

Die allgemeinen Gesetze der Anordnung der Rhyolithgebirge in ihrem Verhalten zu den grossen Zügen der Trachyte wurden bereits in der „Uebersicht" erörtert. Wir gehen jetzt ausführlicher auf die Eruptionsformen und Lagerungsformen ein, wenden uns dann zu einer Untersuchung der Gesetze in der Reihenfolge der Eruptionen, um endlich kurz die die eruptive Thätigkeit begleitenden Erscheinungen zu skizziren.

1. Eruptionsformen.

Die Art und Weise, in welcher die Eruptionen stattfanden, lässt sich nur aus der genaueren Untersuchung des Gebirgsbaues in einer eng begrenzten Gegend ableiten. Wir wählen dazu die Hegyallya oder das Tokayer Gebirge, ein vorwaltendes Rhyolithgebiet, welches als Norm für alle andern gelten kann, da der Gesammtbau nirgends ein wesentlich anderer ist.

Mit dem Namen der „Hegyallya“ (Hédjalja) bezeichnen die Landesbewohner die südlichsten Ausläufer des Eperies-Tokayer Gebirges, aber nur so weit, als der edelste Tokayer gedeiht, das heisst, das rings umgebende niedere Vorgelände, welches mit der Verbreitung der vulcanischen Rhyolithgebilde genau zusammenfällt, so dass das mit Buchenwald bedeckte höhere Trachytgebirge von Norden her bis zum Cseki-Hegy frei in die Hegyallya hineinragt, ohne diesen Namen zu theilen. Die Hegyallya beginnt am Westabhange mit dem Berge Sátor (Schator) bei Szántó, umzieht im weiten südlichen Bogen die Ausläufer des Trachyts und endigt am Ostabhang wiederum mit einem Berge Sátor, von welchem Sátorallya Ujhely seinen Beinamen hat. Ursprünglich war dies ein Trachytgebirge. In breitem Zuge kommt der Rücken von Norden her, mehr und mehr greifen tiefe Buchten von beiden Seiten, besonders aber von Osten in ihn ein, bald begegnen sie sich und lösen das Trachytgebirge in einzelne Höhen auf, von denen der Tokayer Nagyhegy (1608 Fuss) die letzte ist. Das vulcanische Gebirge des Rhyoliths tritt zwar vielfach an beiden Gehängen des Eperies-Tokayer Zuges auf, aber es concentrirt sich wesentlich in dem angegebenen südlichen Theile, der Hegyallya. Wir übergehen die ersteren Vorkommnisse, die einer Specialbeschreibung angehören und beschäftigen uns nur mit der letzteren. Diese vulcanische Gegend ist sehr ausgedehnt. Westlich erstreckt sie sich vom Trachytgebirge bis an die Hernád, nach Megyaszó, Monok und Szerencs. Bei Mád und Tarcsal setzt es zwischen den isolirten Trachytkuppen gegen Osten fort, endet aber hier schon an der Bodrog; bei Tokay selbst sind die Gebilde sehr untergeordnet. Etwas weiter nördlich erscheinen sie in allen Buchten, welche durch die weiten Vorsprünge des Trachytes gebildet werden, so bei Erdőbénye, Komlósta, Saros-Patak, Ujhely, Zemplin u. s. w. Die ausserordentliche Abhängigkeit der Eruptionen des Rhyoliths von der vorangegangenen des Trachyts fällt hier klar in die Augen.

Die Art und Weise der eruptiven Thätigkeit bezeichnete ich oben als eine unseren heutigen Vulcanen vollkommen entsprechende im Gegensatze zu den Massenausbrüchen des Trachytes aus Spalten. Hätte der Rhyolith denselben Gesetzen gefolgt wie dieser, so müsste er sich geotektonisch zum Trachyt verhalten, wie z. B. Melaphyr zum Quarzporphyr, er würde zur Seite von jenem langgezogene, aus Spalten emporgedrungene Züge bilden, er würde in Gängen nach bestimmten Richtungen jenen durchsetzen und in andern derartigen, dem älteren Gebirge analogen Formen auftreten. Dies ist mit dem Rhyolith nicht der Fall; er ist einerseits selbstständiger in seinem geotektonischen Auftreten, anderseits aber ist doch seine Abhängigkeit vom Trachyt noch bedeutender. Man kann nach diesen beiden Eigenschaften im Allgemeinen zwei Eruptionsformen unterscheiden: 1. selbstständige vulcanische Schlünde und 2. Spaltenausbrüche am Rande des älteren Trachytgebirges. Es lässt sich zwar kein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Eruptionsformen feststellen, insbesondere, da sie auch in einander übergehen. Aber man kann doch als ein Merkmal der Vulcane bezeichnen, dass bei ihnen die eruptive Thätigkeit durch längere Zeit auf Einen Ausflusscanal concentrirt und im ausgedehntesten Masse von Dampfausbrüchen und Gas-Exhalationen begleitet war, wie bei unseren thätigen Vulcanen, während jene aus Spalten am Rande des Trachytgebirges emporgedrungenen Gesteine an die früheren Massenausbrüche erinnern und meist das Erzeugniss einer einmaligen oder auch einer intermittirenden, aber von keiner Auftreibung durch Dämpfe begleiteten Kraftäusserung zu sein scheinen. Daher auch zeichnet sich die erstere Form der Geotektonik des Rhyolith's stets durch eine grosse Mannigfaltigkeit

lavaartig geflossener Gesteine aus, die letztere meist durch die andauernde Gleichförmigkeit ihres Eruptivgebildes über weitere Strecken.

Die Vulcane sind zum grossen Theile wieder verschwunden und wenn man bedenkt, dass sie sich am Grunde eines tiefen Meeres zur Seite des Trachyt-Vorgebirges erhoben, dass mächtige Tuffablagerungen sich aus der Tiefe aufbauten und die kleineren Krater bedeckten, dass die grösseren derselben durch lange Zeit der Einwirkung von Strömungen oder, wenn sie über die Wasserfläche hinausragten, der Brandung und den zersetzenden atmosphärischen Gewässern ausgesetzt waren, so lässt sich ihre Seltenheit wohl erklären. Oft deuten Analogien darauf hin, dass hier oder dort früher ein Krater gewesen ist, aber beweisen kann man es selten. Die deutlichsten Vulcane der Hegyallya sind bei Szántó, wo vor Allem der Sujum (Schujum) sich mit überraschend schöner, regelmässiger Kegelform 435 Fuss über den Ort Szántó und 315 Fuss über die Tuffebene an seinem Fusse erhebt. Ueber letztere steigt er bestimmt und ohne Vermittlung auf. Seine Wände sind mit Weingärten bedeckt und zeigen nur wenig anstehendes Gestein, aber die losen Blöcke, welche zu Scheidemauern zwischen den einzelnen Weingärten aufgehäuft worden sind, enthalten eine erstaunlich reiche Reihe von Gesteinen. Jedes Stück, das man anschlägt, besitzt ein neues, eigenthümliches Gefüge und seinen besonderen Charakter. Die Höhe des Berges ist felsig, im Allgemeinen aber mit einer schwachen Senkung in der Mitte und einer Neigung nach Nordwest. Alle Felsen sind Laven von hyaliner Rhyolithmasse; jeder ist anders ausgebildet, jeder hat seine besondere Geschichte. Es ist ein wahres petrographisches Chaos auf dieser Höhe, aber man findet bald Ordnung darin, da es zusammengehalten wird durch den rhyolithischen Charakter der Gesteine und ihre rein vulcanische Natur. Man erkennt verschiedene Erstarrungszustände Einer Masse, welche sich durch die stete Gegenwart von Sanidin und das Fehlen von Quarz und Magnesiaglimmer auszeichnet. Ausser diesem interessanten Vulcan Sujum, der in hohem Grade eines eingehenderen Studiums werth wäre, scheinen sich bei Szántó noch mehrere Vulcane zu erheben; ein kleiner Kegel insbesondere, südwestlich vom Sujum, scheint von vollständig gleicher Natur zu sein. Wahrscheinlich sind auch die, östlich von Szántó gelegenen scharf markirten und durch ihre Form auffallenden Gipfel Sátor und Krakó, deren Südabhang man als den Anfang der Hegyallya zu betrachten pflegt, erloschene Vulcane. Ihre Wände bestehen aus Bimssteintuff, über welchem Lavaströme von den Gipfeln wie aus Spalten in den Wänden selbst herabgeflossen sind. Kratere sind nicht mehr vorhanden, der Krakó ist oben abgeglättet, der Sátor zeigt auch diesen letzten Rest der Kraterform nicht mehr. Beide Berge zeichnen sich durch Massen von Bimsstein und Obsidian aus, während der Sujum fast nur Laven von radialfaserig-sphärulitischer Structur hat.

Ein vulcanreiches Gebiet, das mir aber wenig bekannt wurde, scheint die südwestliche an Szántó sich anschliessende Gegend von Monok und Megyaszó zu sein, während bei Tallya und Mád hauptsächlich vulcanische Sedimente vom reinsten Charakter und mächtige Ausbrüche von Material aus Spalten zu beobachten sind. Ueberhaupt ist es, mit Ausnahme der Gegend von Telkibánya selten, dass Vulcane wie der Krakó unmittelbar aus Trachyt hervorbrechen.

Erst südöstlich von Mád beginnen wieder prachtvolle Vulcane in den Gebirgen gegen Bodrog-Keresztúr und Puszta Szöghi. Hier ist besonders der Berg Giral zu nennen, der sich 752 Fuss über Mád erhebt und ganz und

gar aus Rhyolithlaven besteht. Er lehnt sich südwestlich an eine einzelne Trachytinsel, überragt sie aber weit. Die Form ist ein ausgezeichneter Kegel mit zwei Gipfeln, von denen der nördliche 130 Fuss niedriger ist als der südliche. Beide sind durch einen östlichen bogenförmigen Grat verbunden und scheinen mit diesem die Ueberreste des Randes eines nach West geöffneten Kraters zu sein. Ein Bach, der die Gewässer aus dem kleinen Circus sammelt, hat nach dieser Seite den Kraterwall durchbrochen, die Gesteine sind nachgefolgt und so hat sich ein kleines Waldthal nach Westen geöffnet. Die Laven des Giral haben mit denen des Sujum in ihrer Ausbildung wie im fehlenden Quarzgehalte einige Aehnlichkeit. Sie sind aber hier der Beobachtung wenig zugänglich, da der ganze obere Theil des Giral mit Buchenwald bedeckt ist und um die tieferen Gehänge sich Weinberge herumziehen. Auf der Südseite reichen sie hoch hinauf. Steigt man nach Südwest hinab, so gelangt man bald auf schwarzen Trachyt, welcher einen Theil des Fussgestells bildet, während man südöstlich und östlich bis hinab zur Ebene, die sich von hier aus unübersehbar ausbreitet, nur über Lavagesteine kommt. Sie stehen hier häufig an, man begegnet vorzüglich jenen eigenthümlichen Lavaströmen mit schaumiger Oberfläche, die wir schon erwähnten. Das Gestein derselben verwittert zu einer rothen Erde, auf der die Rebe vorzüglich gedeiht. Nordöstlich vom Giral sah ich über Kisfaluda Szöghi aus ziemlich ebenem Boden einen einzelnen Berg aufsteigen, welcher unter allen die schönste und regelmässigste Kegelform besitzt und oben ein wenig abgeplattet ist. Doch konnte ich ihn nicht besuchen, um seine vulcanische Natur zu entscheiden. Wahrscheinlich ist auch der, südlich vom Giral gelegene Kegel, auf dem die Theresiencapelle steht, ein erloschener Vulcan. Bei Tokay lässt sich ein solcher nicht nachweisen, eben so wenig gelang mir dies weiter nördlich an den Ostabhängen des Trachytgebirges, so massenhaft auch dort die Rhyolithe auftreten. Erst bei Szöllöske, östlich von Ujhely, fand ich wieder Anzeichen davon, doch liegt dies schon ausserhalb des Hegyallyagebietes.

Als die zweite Eruptionsform des Rhyoliths bezeichnete ich das Hervorbrechen aus Spalten am Rande des älteren Trachytgebirges. Es waren dies bedeutendere Lavaergüsse an Orten, welche den Herden der eigentlichen vulcanischen Thätigkeit entfernter lagen. Es waren, wie erwähnt, theils Einzelergüsse grösserer Massen, theils ein intermittirendes Hervorströmen, welches verschiedene Consistenz der Eruptivmasse und dadurch verschiedene petrographische Modificationen bedingte. Wahrscheinlich fand hiebei ein Ausbrechen von Dämpfen und die gewöhnlich damit verbundenen Explosionen sowie das gewaltsame Herausspritzen zähflüssiger Lava gar nicht oder nur höchst selten statt.

Eruptionsformen dieser Art hat der Rhyolith mehrfach in der Hegyallya, z. B. am grossen Tokayer Berg. Dieser Berg erhebt sich westlich von dem Ort Tokay als eine grosse flache Pyramide. Von drei Seiten umzieht ihn die Ebene, nur nach Norden senkt er sich auf das niedere Miocenhügelland, welches ihn den weiteren Trachytinseln und endlich dem gegen Eperies gerichteten Zuge verbindet. Er bildet den letzten mächtigen Vorposten gegen die Ebene, ist weithin sichtbar und durch seine flach pyramidenförmige Gestalt erkennbar. Der Berg besteht aus Trachyt und ist in der Höhe bewaldet; tiefer herab beginnen die Weinberge welche zwar der vollsten Sonnengluth ausgesetzt sind, aber doch die Ungunst eines trachytischen Bodens haben. Daher wächst bei Tokay selbst wenig guter Wein; die edelsten Ausbrüche stammen von dem Lavaboden von Tarczal, Mád,

Erdöbenye und Tolcsva. Erst tiefer herab am Berge deutet der feurigere Wein auch auf eine veränderte Unterlage hin. Theils schliesst sich hier den Abhängen ein schmales tertiäres Hügelland an, theils brechen Lavamassen hervor, wie man sie besonders schön zwischen Keresztur und Tokay beobachtet. Glasiger Perlstein und lithoidische Massen von dunkelrother und schwarzer Färbung, meist mit lamellarer Structur, walten vor. In den nordöstlichen Theilen der Hegyallya findet sich die beschriebene Eruptionsform der Rhyolithlaven an den Gehängen des Trachytgebirges sehr häufig.

2. Lagerungsformen.

Die Art und Weise, in der die Rhyolithmassen, nachdem sie auf die eine oder andere Art der Erde entstiegen waren, in der Geotektonik verwendet wurden, hängt wesentlich von der Consistenz und der Masse des Materials und von den äusseren Umständen ab, welche dasselbe an der Erdoberfläche antraf. Alle diese Momente waren aber bei beiden Eruptionsformen ziemlich gleich, daher wir diese ausser Acht lassen können. Das Material war meist zähflüssig wie ich oben zu beweisen versuchte, die Meeresbedeckung beinahe allgemein, nur die trachytischen Inselketten ragten in der Hauptperiode der vulcanischen Thätigkeit über den Spiegel des Meeres hervor und erst die letzten Eruptionen scheinen bei beträchtlich vorgeschrittenem Rückzuge desselben geschehen zu sein. Die Folge war, dass ein Theil des eruptiven Materials, so wie es der Erde entquoll, vom Wasser in Angriff genommen, durch mächtige Dampfentwickelung mechanisch zerstört, von Strömungen fortgetragen und als Sediment abgelagert wurde. So entstanden die massenhaften Tuffniederschläge, welche sich von den Tuffen der meisten anderen vulcanischen Gegenden durch ihre petrographische Beschaffenheit weit unterscheiden. Die Hauptrolle spielt darin Bimsstein, für dessen Bildung die Umstände besonders günstig waren. Seine leichte Zerstörbarkeit hatte zur Folge, dass er fast gar nicht in anstehenden Felsen zu sehen ist, während Bimssteintuffe eines der verbreitetsten Gebilde in den vulcanischen Gegenden sind. Bei Boldogkő bildet ein grobes Bimssteinconglomerat den schön gestalteten Schlossberg, an dem die zerstörenden Gewässer Grate und Mauern aus dem Gesteine ausgewaschen haben. Von Boldogkő gegen Szántó, Mád und Monok spielt der Bimssteintuff eine wichtige Rolle. Die ausgedehnten, stollenartig verzweigten Weinkeller des letzteren Ortes sind in dem weichen Gesteine angelegt. Dasselbe ist in Erdőbénye der Fall. Fast das ganze Thal dieses Ortes ist mit vulcanischen Sedimenten und vorherrschend mit Bimssteintuffen ausgefüllt, eben so das Thal von Saros-Patak. Die prachtvollen, zu diesem Orte gehörigen grossartigen Steinbrüche auf der Wasserscheide zwischen Károlyfalva und Kovácsvagas sind darin angelegt und beweisen, wie hoch sich die Bimssteintuffe abgelagert haben. Allenthalben sind sie durch Steinbrüche aufgeschlossen, da sie ein vortreffliches Baumaterial geben. Doch die Darstellung der vulcanischen Sedimente des Rhyoliths liegt ausserhalb der Grenzen dieser Arbeit. Sie sind überaus mannigfaltig und gewähren eines der anziehendsten Forschungsgebiete, welches wenigstens denselben Umfang verlangt, als die Behandlung ihrer Ursprungsgesteine. Denn, abgesehen von der Fülle petrographischer Abänderungen enthalten sie vielfach organische Reste und treten in innige Wechselbeziehung mit den Absätzen heisser Quellen, welche im Gefolge der vulcanischen Thätigkeit auftreten, mit Braunkohlenflötzen und Eisensteinlagerstätten. Von

einem anderen Gesichtspunkte habe ich bereits einige Bemerkungen über diese Ablagerungen mitgetheilt [1]).

Aber auch, wenn wir mit vollständigem Ausschluss aller Sedimente uns auf die Lagerungsverhältnisse der geflossenen Massen beschränken, begegnen wir einer ausserordentlichen Mannigfaltigkeit, und wenn wir uns der gewöhnlichen Eintheilung der Lagerungsformen bedienen, so gibt es nicht eine, welche nicht im Rhyolithgebirge in zahllosen Beispielen vertreten ist und die Formen wechseln so vielfach und gehen so häufig in einander über, dass es kaum möglich ist, sie in die Fesseln der streng systematischen Aneinanderreihung einzuzwängen.

a) Gänge.

Mit Ausnahme einiger Lavaströme sind die Rhyolithe ausschliesslich in Gängen dem Erdinnern entstiegen. Dies ist daher ihre Grundform. Da aber die Gebirge unseres Gesteines fast immer ganz von Tuffen umhüllt sind, und nur selten eine unmittelbare Berührung mit Trachyt oder mit anderen älteren Gesteinen sichtbar ist, so sind die Gänge nur in äusserst beschränktem Maasse der Beobachtung zugänglich. Man sieht fast nur diejenigen, welche die Tuffe oder den älteren Rhyolith durchsetzen. Der letzte Fall ist besonders häufig, so im Bereghszászer Gebirge, am Kelemenhegy bei Oroszi, (unweit Bereghszász) an den Vulcanen von Szántó und Telkibánya. — Bei weitem das ausgezeichnetste gangartige Vorkommen beobachtete ich an der schon mehrfach erwähnten isolirten Rhyolithmasse im Illova-Thal im nordöstlichen Siebenbürgen. Eine mächtige stockförmige Masse zwängt sich hier durch das Eocengebirge. Das Illovathal ist tief und senkrecht in die horizontal gelagerten Schichten und mitten in den gewaltigen Eruptivstock eingeschnitten und entblösst daher in ausgezeichneter Weise das Lagerungsverhältniss. Es zeigt sich, dass der Rhyolith an den Durchbruchsstellen Blöcke von kolossalen Dimensionen in sich einschliesst, aber kein feineres Reibungsconglomerat bildet; ausserdem zweigen sich noch mehrere Gänge von dem Hauptstock ab und durchsetzen, wie die Thalwand in vortrefflicher Weise entblösst, die Schichten des eocenen Sandsteins.

b) Ströme.

sind die herrschende Lagerungsform der Laven an erloschenen Vulcanen. Aber auch andere Massen, welche in der Nähe der letzteren aus Spalten am Rande des Trachytgebirges hervordrangen, mussten, sobald sie eine geneigte Fläche trafen, an derselben stromartig herabfliessen und in dieser Gestalt erkalten. Man begegnet ihr daher in ausgedehntem Maasse. Die vortrefflichsten Beispiele bieten die Perlsteinströme von Telkibánya. An dem Uebergange vom Gönczer Thale nach diesem Orte erhebt sich einer der schönsten Vulcane der Gegend. Lang herab nach der engen Schlucht des Gönczer Thales ziehen sich die Perlsteinströme, nördlich fliessen sie in ähnlicher Weise und mit dem mannigfaltigsten petrographischen Charakter hinab. Ihnen schliessen sich Bimssteinströme an, welche zu den wenigen erhaltenen gehören; erst tiefer hinab am Pochwerk stehen die geschichteten Bimssteintuffe an. Ueberraschend schön erhalten sind die Obsidianströme am Krater von Telkibánya selbst. An mehreren Stellen im Umkreise sieht man die geneigten allseitig abfallenden Schichten, welche den eigentlichen Erhebungsknoten bilden. Dazwischen sind sie von der Höhe herab von den deutlichsten Strömen der verschiedensten Laven

[1]) Hauer und Richthofen, Bericht u. s. w. dieses Jahrbuch, Bd. X, 1859, S. 438—450.

unterbrochen. Man kann dies noch vielfach weiterhin im Ósvathale, südlich vom Dorf beobachten. Es ist kaum nöthig, noch andere Gegenden zu berühren. Ueberall begegnen wir einer Fülle der schönsten Beispiele für diese Lagerungsformen, so in der Gegend von Tokay, Saros-Patak und Ujhely. In dem Gebirge von Bereghszász trifft man sie vielfach, aber nicht überall; am häufigsten erscheinen sie an den Westgehängen in unmittelbarer Nähe von Bereghszász und Ardó, ferner am Südgehänge zwischen Muzsay und Bene.

c) Schichtungsglieder.

Wie die Ströme übergeflossene Gangmassen sind, so breiten sie sich selbst wiederum in dünnen Schichten über grössere Flächen aus; die Laven nehmen daher auch an der Schichtung Theil, ohne in Tuffe umgeändert zu sein. Besonders gilt dies von den Perlsteinen, welche unter allen Gesteinen das leichtflüssigste gewesen zu sein scheinen. Bei Telkibánya begegnet man in den Sedimenten, welche zum Vulcane emporgetrieben wurden, sehr häufig Perlsteinschichten. Am Ost-Ende des Dorfes steht eine sehr lehrreiche Schichtenfolge mit nördlichem Fallen, vom Vulcane abwärts geneigt, an, worin mehrfach Perlsteine mit feinerdigen Tuffen wechsellagern. Ich theilte sie bereits an einem anderen Orte ausführlicher mit [1].

Sehr häufig, aber weit weniger deutlich, sind den Schichten eingelagerte deckenförmige Eruptivmassen in dem Gebirge von Bereghszász, wo aber Alles in grösserem Massstabe auftritt.

d) Kuppen.

Wenn wir endlich die Lagerungsform kuppenartig aufgethürmter Eruptivmassen hinzurechnen, so dürfte die Mannigfaltigkeit der verschiedenen geotektonischen Verhältnisse erschöpft sein und sich mit ihrem ganzen Reichthume diesen vier Formen unterordnen lassen. Wenn die ersten drei vorwaltend den abnorm erstarrten rhyolithischen Eruptivmassen galten, so ist diese Lagerungsform hauptsächlich dem normalen Rhyolith eigen. Es sind mächtige Massen, welche meist aus Spalten von geringer Längenausdehnung entquollen zu sein scheinen, und sich zu domförmigen Kuppen erheben. Das schönste Beispiel davon ist der Kelemenhegy bei Oroszi, östlich von Bereghszász, ein vollständig isolirt in der Ebene stehender Berg. Zu noch bedeutenderer Höhe erhebt sich nicht weit davon der Kovászóhegy, welcher aber bereits mit dem weiteren Rhyolithgebirge in Verbindung steht. Auch an den Bergen von Déda, Bégany, Zapszony und Kaszony westlich von Bereghszász finden sich solche kuppenförmige Anhäufungen von Rhyolithmasse. In vorzüglicher Klarheit wiederholt sich die Lagerungsform des Kelemen-hegy an den drei isolirten Bergen bei Nagy-Mihály, dem Hradek, dem Hrabova Kalin und einer nördlich von letzterem gelegenen Kuppe. Nahe verwandt mit dieser Lagerungsform ist die der Decken, welche gewissermassen nur ausgebreitete Kuppen sind und meist aus ursprünglich dünnflüssigerem Materiale entstanden sein mögen. Auch mag ein Unterschied darin begründet sein, dass bei der Kuppenform nicht alles Material auf einmal entquoll, sondern periodisch, nachdem das frühere schon halb oder ganz erstarrt war, wie dies das Gestein vom Kelemenhegy auf das deutlichste beweist, während die Entstehung von Decken sich wohl nur durch das fortgesetzte, wenngleich langsame Entströmen einer und derselben Masse erklären lässt.

---

[1] A. a. O. S. 444.

Am vorzüglichsten dürfte diese Lagerungsform an der Rhyolithmasse zwischen Szent György nnd Rodna im nordöstlichen Siebenbürgen ausgebildet sein, sonst lässt sie sich nicht leicht mit Bestimmtheit nachweisen; angedeutet scheint sie aber z. B. in dem stark zersetzten Mühlsteinporphyr ähnlichen Gestein im Thalgrunde von Telkibánya, in demselben Gesteine bei Szántó und an anderen Orten.

Diese vier oder fünf Lagerungsformen des Rhyoliths treten nun in den mannigfaltigsten gegenseitigen Verband, und bilden das schwer zu entwirrende und in seine einzelnen Elemente aufzulösende Chaos der vulcanischen Gebirge von Ungarn. Besonders trägt die innige Verkettung und gewissermassen das Ineinanderwachsen mit vulcanischen Sedimenten zur Verwickelung der Verhältnisse bei. Durch das periodische Hervorbrechen neuer Eruptivmassen wurde die Klarheit des schon Bestehenden gestört, die Schichtengebilde wurden verworfen, Laven von Laven überflossen, und so tritt Alles in den innigsten Verband. Allein es lässt sich dennoch eine Gesetzmässigkeit in der Anordnung erkennen; es soll im Nachfolgenden versucht werden, sie in einigen Gegenden zu erörtern.

3. Reihenfolge der Eruptionen.

Um die Aufeinanderfolge der Eruptionen des Rhyoliths in einer Gegend festzusetzen, wären sehr eingehende Studien nothwendig, da die Verhältnisse, wenngleich in vielen Fällen gut aufgeschlossen und einer vollkommenen Aufklärung fähig, doch beim ersten Anblick sehr verwickelt erscheinen. Dann erst wäre durch Vergleichung der Reihenfolge in einzelnen Gegenden ein Schluss auf die gesammte chronologische Anordnung möglich. Ich habe Untersuchungen in dieser Richtung nicht vorgenommen. Theils erlaubte die Flüchtigkeit der Bereisung nicht ein so tiefes Eingehen, theils waren mir damals die Verhältnisse zu neu und unbekannt und erforderten erst ein tieferes Einarbeiten, wie wohl bei Jedem, der zum ersten Male in eine vulcanische Gegend, überdies in eine noch völlig unbekannte, kommt. Es ist mir daher nur möglich, durch nachträgliche Combination meiner Beobachtungen einzelne Thatsachen in dieser Richtung festzustellen.

Bereits mehrfach wurde im Vorigen darauf hingewiesen, dass der ungarische Rhyolith durchaus jünger ist, als der Trachyt. Das Hervorbrechen an dessen Rändern und mitten im Gebirge, wie bei Telkibánya, die Ueberlagerung desselben durch die vulcanischen Tuffe, kurz die Gesammtheit der geognostischen Erscheinungen an beiden Gesteinen, machen dies unzweifelhaft. Schwieriger ist es, das Altersverhältniss zum Basalt zu entziffern, doch haben wir bereits bei der „allgemeinen Uebersicht“ die Thatsachen hervorgehoben, welche es wahrscheinlich machen, dass der Basalt jünger ist als der Trachyt.

Betrachten wir die Rhyolithe als selbstständigen Complex von Eruptivgebilden weiter, so findet sich zunächst bei Telkibánya ein Anhaltspunkt für eine Gliederung, indem dort die Schichten mit eingelagerten Perlsteinströmen gehoben sind und die Wände des Vulcans bilden, der auf seinem Kraterrande die Häuser des Dorfes trägt. Perlstein und Bimsstein sind aber die charakteristischen Gebilde des am Pass nach dem Gönczer Thale gelegenen Vulcans, daher dieser der ältere zu sein scheint. Allein auch zwischen den Bimssteinen und Perlsteinen scheint noch ein Unterschied im Alter zu sein, indem die Bimssteine zur Zeit des Ausströmens der Perlitlaven nur als Sedimente erscheinen, als grobe Conglomerate und feinere Tuffe, welche nicht nur in ihrer Ablagerung von Perlit-

strömen unterbrochen, sondern auch von diesem Gesteine in Gängen durchsetzt werden. Am Gönczer Passe ist dies sehr deutlich.

Es wäre somit 1. eine Bimssteinperiode und dann 2. eine Perlitperiode zu unterscheiden. Der letzteren sind die Lithophysen eigenthümlich und Sphärulitbildung im weitesten Umfange. Aus den jüngeren im Dorfe gelegenen Vulcanen sind rothe und schwarze lithoidische Laven geflossen, welche die Perlsteinströme bedecken. Der ältere Vulcan ist bedeutend höher als der jüngere. Er erhebt sich gegen 200 Fuss über die Einsattelung gegen das Gönczer Thal und diese liegt 515 Fuss über dem unteren Wirthshause von Telkibánya. Da der Vulcan dieses Dorfes ungefähr 150 Fuss ansteigt, so ist eine Niveaudifferenz der beiden Kratere von ungefähr 550 Fuss anzunehmen. Der ältere Vulcan ist in seinem oberen Theile, wie es scheint, nie vom Meere bedeckt gewesen; erst etwas unterhalb des Passes beginnen die Spuren des letzteren. Da aber dieses zur Zeit der tiefsten Versenkung des Landes über den Pass hinausragte, so scheint jener ältere Vulcan bereits der Zeit des Rückzuges des Meeres anzugehören, aber doch noch einer Zeit, in welcher das Niveau desselben mehrere hundert Fuss über der Thalsohle von Telkibánya lag. Damit stimmt nun auch das Altersverhältniss der beiden Vulcane ganz überein, denn der im Dorf gelegene gehört einem noch weiter vorgeschrittenen Rückzuge des Meeres an. Auch sein Krater scheint sich über die Oberfläche desselben erhoben zu haben, da in der Höhe keine deutliche Spur der Einwirkung einer Wasserbedeckung wahrzunehmen ist.

Somit wäre nach der Periode der Perlitlaven des oberen Vulcans 3. eine Periode der lithoidischen Laven anzunehmen, welche durch den Vulcan im Dorfe vertreten ist. Jede Periode scheint ihre eigenen Kratere gehabt zu haben, nur die Gegend der vulcanischen Oeffnungen blieb dieselbe. — Noch findet sich bei Telkibánya ein rhyolithisches Gestein, dessen Alter sich nicht mit hinreichender Sicherheit feststellen lässt. Es sind dies quarzführende zellige sogenannte Mühlsteinporphyre und alunithältige Gesteine, welche den ganzen Thalkessel erfüllen. Jedenfalls müssen sie jünger sein als die Bimssteine und Perlite, denn sie treten über diesen auf; ob sie aber in eine Periode mit den lithoidischen Gesteinen fallen oder jünger als diese sind, ist bei Telkibánya schwer zu entscheiden, bei Bereghszász aber, wo dieselben Gesteine auftreten, sind sie entschieden jünger, und berechtigen auch für den ersteren Ort 4. eine letzte Periode von Massenausbrüchen quarzführender felsitischer Rhyolithe anzunehmen.

Die Gegend von Szántó bietet ein ähnliches Verhältniss. Hier sind die älteren Vulcane nicht mehr sichtbar, wenn ihnen nicht der Sátor und Krakó angehören. An diesen beiden reichen die Anzeichen der Meeresbedeckung bis auf die Höhe. Bimsstein kommt hier in Massen zum Vorscheine und am Nordostabhang des Krakó gegen den sich anschliessenden Trachytberg Murian sind noch Bimssteinströme sichtbar. Sind diese beiden Berge, was kaum einem Zweifel unterliegt, aber sich nicht streng beweisen lässt, wirklich ausgebrannte Vulcane, so gehören sie in der That zu den ältesten der Gegend und waren vollkommen untermeerisch. Dem ist es nun auch zuzuschreiben, dass die Kratere nicht mehr erkennbar und die ganze Form der beiden Berge zerstört ist. Sie geben wahrscheinlich mit noch einer Reihe anderer, zum Theil verschwundener, zum Theil von mir nicht beobachteter Vulcane im weiteren Umkreise das Material zu den ungeheuren Ablagerungen der Bimssteintuffe, welche den Rand des Trachytgebirges umsäumen und das ganze Hügelland bis hinaus in das Hernád-

thal bilden. In nächster Nähe von Szántó sieht man mit diesen Bimsteintuffen Perlite in ähnlichem Verbande auftreten wie bei Telkibánya. Sie können im Alter nur wenig unterschieden sein. Aber aus dem Plateau der rhyolithischen Sedimente erhebt sich der Vulcan Sujum und mit ihm wohl noch mehrere andere, aber wie in Telkibánya, erst nach weit vorgeschrittenem Rückzuge des Meeres. Denn der Sátor ist 231 Fuss höher als der Sujum und untermeerisch, während der letztere an den Wänden seines 315 Fuss hohen Kegels keine Spur irgend eines Einflusses gleichzeitiger Wasserbedeckung zeigt und sich erst dann in das umgebende Tuffland senkt. Dieses Tuffland besteht weiterhin aus Bimssteintuff, gegen den Vulcan hin steigt es an und besteht wahrscheinlich nach den rothen Zersetzungsproducten zu urtheilen, aus dem von ihm ausgespieenen Materiale. Bis zu dieser Höhe scheint also das Meer während der Thätigkeit des Sujum gereicht zu haben, was besonders darin seine Bestätigung findet, dass die Lavaströme nur an den Wänden des Kegels herabfliessen und sich dann nicht auf die Ebene ergiessen, sondern in ihr verschwinden. Da nun der vollkommen meerbedeckte Sátor 231 Fuss über die Höhe des Sujum und dieser 315 Fuss über seinen in das Meer getauchten Fuss hervorragt, so muss das Land sich zwischen den Perioden der Thätigkeit dieser beiden Vulcane um wenigstens 546 Fuss gehoben haben, einen Betrag, der auf eine lange Zwischenperiode hindeutet.

Die Laven des Sujum gleichen zwar nicht ganz denen von Telkibánya, aber stehen doch in demselben Verhältnisse zu den älteren Laven; auch sie sind mehr lithoidisch und so sehr in ihnen die Sphärulitbildung eine Rolle spielt, entfernen sie sich doch weit von dem glasartigen Typus jener Gesteine.

Vergleicht man das Verhältniss der beiden Vulcane von Telkibánya mit dem der beiden Vulcane von Szántó, so stellt sich eine auffallende Analogie sowohl in der Periodicität der vulcanischen Thätigkeit, als in ihren Gesteinen heraus. Bei Szántó liess sich die Differenz der Meereshöhe auf wenigstens 546, bei Telkibánya auf mehr als 500 Fuss berechnen. Diese auffallende Uebereinstimmung scheint in der That darauf hinzudeuten, dass in beiden Gegenden die vulcanische Thätigkeit sich vorwiegend in zwei Perioden concentrirte. In beiden Gegenden sind die ältesten Vulcane durch Bimssteine, Perlsteine und andere hyaline Rhyolithe charakterisirt, die späteren mehr durch lithoidische Massen. In beiden scheinen während der ersten Periode die Bimssteinergüsse und die Perlitergüsse selbst wieder zwei Zeiträume zu bezeichnen, die sich aber näher stehen als beide der dritten Periode. Ob in der langen Zeit zwischen den beiden Hauptperioden, während das Meer sich allmälig zurückzog, andere Vulcane um die Südspitze der Eperies-Tokayer Landzunge thätig waren, ob vielleicht die vulcanische Thätigkeit in dieser Zeit sich in anderen Gegenden äusserte, um dann wieder auf ihren alten Schauplatz zurückzukehren, oder ob die Zwischenzeit eine lange Periode vollkommener Ruhe war; dies festzusetzen muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Es wird sich entscheiden lassen, sobald es möglich sein wird, für einen einzigen Zeitpunkt die entsprechende Meereshöhe in verschiedenen Theilen von Ober-Ungarn zu bestimmen.

Verlassen wir diese Gegend, um weiterhin einige Thatsachen über die Aufeinanderfolge der Eruptionen des Rhyoliths aufzusuchen, so ist dies an den kleinen isolirten Ausbrüchen nicht möglich. Erst in dem gliederreichen Gebirge von Bereghszász bietet sich wieder eine für diese Art der Forschung günstige Gegend, über die aber erst spätere Untersuchungen vollständigere Klarheit verbreiten müssen.

In dem unten folgenden Abschnitt über die Alunitbidung („Gasexhalationen der Vulcane“ u. s. w.) sollen die interessanten Verhältnisse dieser Gegend aus



führlicher dargestellt werden. Es ergibt sich aus denselben, dass auch dort mehrere Perioden der vulcanischen Thätigkeit zu unterscheiden sind, welche in der Art ihrer Producte eine bedeutende Analogie mit den beiden genannten Gegenden zeigen. Die erste Periode ist auch dort durch Bimssteine bezeichnet, welche in mächtigen Conglomeraten und feineren Tuffen abgelagert sind und mit Perliten in die mannigfaltigste Verbindung treten; diese bilden wie bei Telkibánya und Szántó Lagen zwischen den Tuffbänken, setzen in breiten Gängen hindurch und sind in mächtigen Lavaströmen über die Bimssteine hinabgeflossen. Obwohl es mir nicht gelang, deutliche Reste von Vulcanen zu beobachten, ist doch ihre frühere Anwesenheit und langdauernde Thätigkeit unzweifelhaft. Aber nachdem diese Periode, wenigstens in dem inselförmig über die Ebene erhobenen Theil, beendet war, begannen Massenausbrüche von einem abermals verschiedenen Rhyolithgesteine. Es waren dies die quarzführenden porphyrischen Rhyolithe, welche im Bereghszászer Gebirge eine so bedeutende Rolle spielen und das Muttergestein der Mühlsteine und des Alunitfelses sind. Wahrscheinlich gehört auch der quarzfreie rothe lithoidische Rhyolith vom Kaszonyer Berg dieser späteren Periode an.

Die vulcanischen Gesteine der ersten Periode entstanden untermeerisch und wahrscheinlich ist die grösste Masse von ihnen, sowie die Kratere und sonstige Schlünde unter dem jetzigen Meere der jüngeren Ablagerungen verborgen. Auch hier deuten aber alle Umstände darauf hin, dass damals wie bei Telkibánya und Szántó das Land sich hob, und als dann jene Massenausbrüche erfolgten, da scheint das Meer sich schon weit zurückgezogen zu haben; denn an ihnen ist keine Spur einer untermeerischen Erstarrung wahrzunehmen. Hier konnte ich nicht den Betrag schätzen wie in anderen Gegenden; er kann aber jedenfalls nicht unbedeutend gewesen sein.

Vergleicht man die drei genannten Gegenden, so ist die Analogie in der Periodicität der vulcanischen Ausbrüche wie in der qualitativen Aufeinanderfolge der verschiedenen Rhyolithgesteine im hohen Grade auffallend und der Beachtung werth. Allenthalben scheint die untermeerische Eröffnung der Schlünde, in denen die Rhyolithgesteine aufstiegen, das Signal zur Umkehr der bisherigen langsamen Senkung des Landes in eine langsame Hebung gewesen zu sein; wahrscheinlich geschahen aber, wie dies heute bei ähnlichen Fällen in Unteritalien häufig beobachtet worden ist, bereits vor dem Ausbruch einige bedeutendere hebende Stösse, welche das Meer schon erheblich in der Höhe seines Niveau's reducirt hatten, als die ersten Eruptionen erfolgten. Wir haben von diesem Moment an:

1. Eine Periode der Bimssteinablagerungen. Von Vulcanen, aus denen das Material hervorbrach, dürften nur noch der Sátor und der Krakó erhalten sein. Die Bimssteinconglomerate und Bimssteintuffe reichen noch bis zu einer bedeutenden Höhe, aber doch nur bis zu der der niedersten Pässe des Trachytgebirges. Es folgte

2. die Periode der Perlitvulcane, während welcher, wenigstens im Anfang die vorige Art der Gesteinsbildung fortdauerte. Die Perlite lagern sich stromartig zwischen die Bimssteintuffe, durchsetzen sie aber auch in Gängen und überfliessen sie als Lavaströme. Aus den Tuffen bildeten sie sich regelmässige Vulcankegel, denen die Laven entströmten. Aber ausserdem brachen auch Perlite aus Spalten an Bergwänden der Umgebung vielfach hervor.

3. Die Periode der Vulcane mit lithoidischen Laven und

4. die der grossen Massenausbrüche des Rhyoliths. Wahrscheinlich vertheilen sich die Erscheinungen, welche wir nur nach ihrem Verhältniss zu den



beiden vorigen in Perioden zusammendrängen müssen, auf einen langen Zeitraum, der auch vielfach und nach bestimmten Gesetzen gegliedert sein mag; aber mit dem bisherigen Beobachtungsmaterial lässt sich dies nicht weiter durchführen.

4. Erscheinungen, welche die Eruptionen des Rhyoliths begleiteten.

Eine vollständige Auseinandersetzung der vulcanischen Thätigkeit in Ungarn, in ihrer wunderbaren Mannigfaltigkeit und Ausdehnung liegt nicht in dem engen Plane dieser Arbeit. Nur was in unmittelbarer Beziehung zum Rhyolith selbst steht, nicht was später neben ihm und durch ihn als secundäre Bildung entstanden ist, kann hier erörtert werden. Wenn wir daher bei der Beschreibung der petrographischen und geotektonischen Verhältnisse bereits das weite Reich der Tuffgesteine ausser Acht lassen mussten, oder wenigstens nur seine Existenz erwähnen konnten, so können wir auch hier die Erscheinungen, welche mit den Eruptionen des Rhyoliths im Zusammenhange stehen, nur in flüchtigen Umrissen andeuten[1]. Erwähnung müssen sie finden, damit die organische Gliederung des gesammten Bereiches der vulcanischen Thätigkeit klarer hervortrete. Nur wenige dieser Erscheinungen, obwohl sie sämmtlich secundärer Natur sind, waren auf die petrographische Umbildung des Rhyoliths selbst von Einfluss. Als die wesentlichsten, denen sich die übrigen unterordnen, dürften folgende hervorzuheben sein.

a) Ausströmen von Wasserdampf. Dieses Grundphänomen aller vulcanischen Thätigkeit kann wohl auf so intensiv vulcanischem Boden wie der des nordöstlichen Ungarn ist, kaum gefehlt haben. Bei gewissen Erscheinungen lässt es sich als die Ursache voraussetzen, aber nicht mit Sicherheit nachweisen. Wir werden dieselben bei Besprechung der nachträglichen Veränderungen des Rhyoliths erwähnen. Ein weit entlegener Berg, welcher aber gewiss noch dem System der ungarischen vulcanischen Gebirge angehört, der Pik Demavend im Elburz, stösst nach Kotschy's Beschreibung noch jetzt aus Höhlen Wasserdampf in grossen Mengen aus und dies nachdem er seit undenklicher Zeit erloschen ist. Dies macht wohl den Schluss sehr wahrscheinlich, dass auch an den ungarischen Rhyolithgebirgen einst gleiche Erscheinungen stattfanden.

b) Schlammvulcane und Naphtha-Entwicklung. Im östlichsten Theil der Marmarosch, bei dem Dorf Dragomér an der Iza, welche bei Szigeth in die Theiss mündet, ist der Boden östlich vom Dorf von Naphtha und Bergöl durchtränkt. Zugleich ist hier, vollkommen isolirt, der östlichste Schauplatz vulcanischer Thätigkeit in Ungarn. Da jene Kohlenwasserstoffe sehr häufig mit Schlammvulcanen vorkommen, diese aber stets an die Nähe vulcanischer Thätigkeit gebunden sind, so scheint es gerechtfertigt, aus den zwei vorhandenen Gliedern das dritte zu substituiren und die einstige Existenz von Schlammvulcanen an dieser Stelle anzunehmen, überdies da hierfür noch mehrere Umstände sprechen. Denn erstens ist das Quellenterrain des Bergöls eine von vulcanischen Felsen rings umzäunt gewesene hügelige Fläche, welche aus einem feinen, thonigen, hellgrauen Schlamm besteht, der vollkommen dem von andern Schlammvulcanen beschriebenen gleicht und oft von dem Bergöl ganz imprägnirt ist. Ein zweiter Umstand, der zu Gunsten der Salsen spricht, ist das Hervorbrechen

[1] Einige derselben sollen in den weiteren Abtheilungen dieser „Skizzen" ausführlicher erörtert werden.

einiger Quellen von trübem, sehr stark Schwefelwasserstoff- und Kochsalzhältigem Wasser. Chlornatrium ist ein steter Begleiter der Schlammvulcane und diese Umgegend von Dragomér ist ein Theil von dem ausgetrockneten Boden des grossen Binnenmeeres der Marmarosch. Es waren hier mit merkwürdiger Übereinstimmung dieselben Bedingungen vorhanden, wie zu Baku am kaspischen Meere. In weit bedeutenderem Maassstabe als bei Dragomér scheinen Schlammvulcane in vielen anderen Gegenden des Trachytgebirges gewesen zu sein, so ganz besonders innerhalb des weiten halbkreisförmigen Kessels, der durch den grossen Bogen des Trachytgebirges von Nagy-Mihály nach Unghvár gebildet wird. Auch hier fanden Rhyolithausbrüche statt, von denen der Hradek, der Vinna-Stein und andere Berge noch Zeugniss geben. Das Becken des Blatta-Morastes und das Becken der kochsalzhältigen Schwefelquellen von Szobrancz scheinen der Schauplatz alter Schlammvulcane gewesen zu sein. Auch der Kessel des Szernye-Sumpfes, das Becken der Avas, die Gegend südöstlich von Nagybánya und der Kessel von Stoikafalva dürften wohl bei weiterer Untersuchung noch deutlichere Zeichen einstiger Schlammvulcane aufweisen, als durch die Gestalt der Umgebung und durch den Kochsalz-, Schwefel- und Bitumengehalt von Quellen gegeben sind.

c) Heisse kieselsäurehältige Quellen. Wie die vulcanischen Erscheinungen Ungarns überhaupt ihr nächstes Analogon auf Island finden, so ist dies ganz besonders hinsichtlich der Kieselsäure-Absätze der Fall. Sie erreichen in Ungarn eine so bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit, dass man sie nur heissen Quellen zuschreiben kann, welche, durch Zersetzung der stark sauren Gemenge reich mit Kieselerde beladen, an vielen Orten, besonders in allen Buchten und Einschnitten des Trachytgebirges, hervorbrachen und sofort einen Theil des gelösten Stoffes fallen liessen. Die Kieselerde ist als Sinter, Holzopal, Halbopal, Infusorien-Tripel und in anderen Formen in weiten Schichten abgelagert und hat oft ganze Wälder von schilfartigen Gewächsen und andern Pflanzen eingeschlossen, Braunkohlenlager durchdrungen, Spalten im Gesteine erfüllt und ist so auf die mannigfaltigste Weise verwendet worden. Ihr Einfluss auf den Rhyolith war gering; aber es scheint doch zuweilen eine Einschmelzung von Kieselsäure-Anhäufungen in flüssige Rhyolithmasse stattgefunden zu haben. Nur dadurch lassen sich jene quarzharten Gesteine, wie sie in einigen Steinbrüchen oberhalb Muzsay vorkommen, einigermassen erklären.

d) Gas-Exhalationen. Die wichtigsten Secundärerscheinungen, welche die Eruptionen des Rhyoliths begleiteten, sind die Exhalationen verschiedener Gase. Sie zeugen von den ausserordentlich tiefgreifenden Zersetzungen, welche im Erdinnern vor sich gingen, und wirkten eben so zersetzend und umbildend noch während und nach ihrer Entwicklung auf die Rhyolithgesteine ein. Dieser Schauplatz ihrer Wirkungen ist das Feld, auf welchem wir die Erscheinungen selbst in ihrer ursprünglichen Gestalt studiren können; es sind lauter Rückschlüsse von der Wirkung auf die Ursache, welche uns einen Blick auf diese Vorgänge gewähren, aber die Combinationen bieten sich meist mit solcher Klarheit, dass sie nur einen Schluss erlauben. Ich werde später in einem andern Abschnitt den Hergang der Gasexhalationen in den ungarischen Vulcan-Gegenden der Tertiärzeit ausführlicher erörtern. Es genüge hier, darauf hinzuweisen, dass ihre Reihenfolge auf das genaueste derjenigen entspricht, welche neuere Forschungen für die jetzt thätigen Vulcane erwiesen haben. Die beiden Beobachtungssphären, aus denen man auf den Hergang der Gasexhalationen schliessen kann, sind die Alunitbildung und die Entstehung der edlen Erzlagerstätten im Trachytgebirge.

III. Genetischer Zusammenhang mit anderen Eruptivgesteinen.

Ein Umstand bei den ungarischen Rhyolithen scheint der Erklärung besondere Schwierigkeit zu bieten und vielen sonst bekannten Thatsachen zu widersprechen; es ist das späte Empordringen dieser Gesteine am Schlusse der eruptiven Thätigkeit, denn wenn man es, wozu man jetzt wohl berechtigt ist, als ein durch Induction gewonnenes feststehendes Resultat geologischer Forschung ansieht, dass die chemischen Gemenge im Innern der Erde nach ihrem specifischen Gewichte und dem entsprechend auch nach den mathematischen Reihungsgesetzen ihrer chemischen Zusammensetzung angeordnet sind, dass mithin die beiden typischen, von Bunsen aufgestellten Glieder nur zwei feste Punkte, einen in der Nähe der Oberfläche, und einen in ferner Tiefe, bezeichnen, so müsste daraus mit Nothwendigkeit die Folgerung abgeleitet werden, dass, sobald sich ein neuer Eruptionscanal öffnet, zunächst die sauren Glieder ausströmen und dann mehr und mehr die basischen nachfolgen, wie es in der granitischen und noch mehr in der porphyrischen Gesteinsreihe in so ausgezeichneter Weise der Fall ist. In Ungarn findet aber gerade das Gegentheil statt. Erst nach den vollendeten Massenausbrüchen der basischen Gesteine folgen die sauren Glieder, und zwar als eine geologisch gesonderte Gruppe. Aus der einen Thatsache lässt sich daher der wahre Sachverhalt theoretisch nicht ableiten.

Allein wenn man noch dem zweiten historischen Momente, der langsamen Abkühlung und Erstarrung der Erdrinde gegen das Erdinnere Rechnung trägt, so modificiren sich die Schlussfolgerungen bedeutend und kommen dem in der Natur beobachteten Sachverhalte näher. Denn jene vollständig gegliederte Reihung dünnflüssiger geschmolzener Massen konnte natürlich nur in den frühesten Zeiten der Erde bestehen; damals mussten die kieselsäurereichen Gemenge vorwaltend und in dünnflüssigem Zustande zur Eruption gelangen und das Material zu den mächtigen Gebirgen von gross-krystallinischem Granit, Granitit und Syenit geben. Nur untergeordnet und in lange Zeit hindurch thätigen Eruptionscanälen konnten die basischen Diorit-, Diabas- und Hypersthengesteine nachfolgen. Bei dem Ausbruch der porphyrischen Gesteine in den Perioden des Rothliegenden und der Trias waren die sauren, zur Ausscheidung von freiem Quarz geeigneten Gemenge schon so weit abgekühlt, dass sie zähflüssig zur Eruption gelangten, dass alle Moleküle, welche sich nicht schon im Innern der Erde bei der unendlich langsamen Erstarrung zu Krystallindividuen vereinigt hatten, schnell zu einer dichten Grundmasse erstarrten, dass Contactwirkungen auf das Nebengestein beinahe gar nicht mehr stattfinden konnten und dass endlich eine gegen das Verhältniss bei den granitischen Gesteinen weit zurückbleibende Menge der sauren Gesteine gebildet wurde. In grösseren Massen drangen die basischeren, quarzfreien Porphyrite und Melaphyre nach und wo die eruptive Thätigkeit lange fortdauerte, folgten auch noch augitische Gemenge [1]). Baut man auf Grund der bei diesen beiden Reihen beobachteten und mit der Theorie so vollkommen harmonirenden Erscheinungen die Schlussfolge weiter, so ergibt

---

[1]) Ausführlicher erörtert in meinen „Bemerkungen über die Trennung von Melaphyr und Augitporphyr" (Sitzungsberichte der math.-naturw. Cl. der k. Akademie der Wissensch. zu Wien Bd. XXXIV, 1859, S. 367) und in „Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisser Alp" (Gotha bei Just. Perthes, 1860), S. 308—327.

sich für die Tertiärformation die Wahrscheinlichkeit einer so weit vorgeschrittenen Abkühlung und Erstarrung, dass die zur Quarzausscheidung geeigneten Gemenge gar nicht mehr zur Eruption gelangen konnten, sondern die Reihe mit den nächstfolgenden Gliedern, von der Zusammensetzung der Porphyrite beginnen musste. Dies ist auch in der That der Fall und kein Umstand vielleicht könnte in auffallenderer Weise die periodisch fortschreitende Veränderung der Eruptivmassen darthun. Noch kennt man keinen Ort, wo die neueren Eruptionen mit quarzführenden Gliedern, selbst nicht mit den zähesten Magma's, begonnen hätten. Ueberall wird die vulcanische Thätigkeit durch die Aequivalente des Porphyrits (Grundmasse mit Krystallen von Sanidin, oder von Sanidin und Oligoklas) oder des Melaphyr's (Oligoklas und Hornblende) eröffnet. Das Letztere ist in Ungarn der Fall. Man darf es daher zwar noch nicht als vollständig festgestellt, aber doch als durch alle bisherigen Erfahrungen bestätigt und mit der Theorie vollkommen übereinstimmend annehmen, dass in den Massenausbrüchen aller neueren Eruptivgesteine die kieselsäurereichen Glieder wegen ihrer im Innern der Erde zu weit vorgeschrittenen Erstarrung fehlen und die Reihe überall mit quarzfreien Gesteinen begann. Wo es, wie im grössten Theil des nordwestlichen Böhmen, bei solchen Masseneruptionen geblieben ist, wird daher stets nur ein Theil der Reihe der chemischen Gemenge entwickelt sein, man wird dort das „normaltrachytische" Gemenge immer vergebens suchen. Ganz dasselbe Verhältniss würde in Ungarn stattfinden, wenn nach Beendigung der grossen Masseneruptionen keine weitere Aeusserung der Vulcanität erfolgt wäre. Für den Fall aber, dass eine solche auch weiterhin stattgefunden hätte, müsste man als ihr Material Basalte oder noch basischere Gemenge erwarten und es ist klar, dass nur ganz ausserordentliche Umstände die Eruption sauerer Gemenge verursachen konnten. Basalte sind auch in der That vorhanden, aber sehr untergeordnet gegen die sauren Gemenge. Wir müssen uns daher nach den Gründen umsehen, welche eine derartige Ausnahmserscheinung hervorzubringen im Stande waren.

Wie ich wiederholt hervorgehoben habe, erfolgte die Eruption der Rhyolithe erst nach dem Eindringen des Meeres in das Festland und sie ging in derselben Weise von Statten wie die Lavaausbrüche der thätigen Vulcane. Es bildeten sich die im Vorigen beschriebenen Kratere und kleine Gruppen von Ausflusscanälen, aus denen die zähen Gemenge wiederholt herausflossen. Hier steht also ganz deutlich die vulcanische Thätigkeit im engen Zusammenhange mit der Nachbarschaft einer grossen Wasserbedeckung, da vor derselben ausschliesslich Masseneruptionen ohne irgend welche weitere vulcanische Erscheinung stattgefunden hatten. Gas-Exhalationen, kieselsäurehaltige Quellen und alle pseudovulcanischen Erscheinungen treten gleichfalls erst als Begleiter der vulcanischen Thätigkeit auf. Es sind also hiedurch mit der grössten Klarheit zwei Perioden ausgesprochen, in deren eine nur die plutonischen Masseneruptionen basischer Trachyte fallen, während der anderen die eigentlich vulcanischen Ausbrüche der zur Gruppe der Rhyolithe gehörenden Gesteine zufallen, allerdings bei gleichzeitiger Fortsetzung jener plutonischen Eruptionen (in den Basalten). Diese Ausbrüche folgen unabhängig von jeder äusseren Wasserbedeckung allen eben ausgesprochenen Gesetzen auf das Genaueste, die vulcanischen sind die Ausnahme und stehen mit der angegebenen Veränderung der Verhältnisse an der Erdoberfläche im Zusammenhange.

Die vulcanische Thätigkeit in Ungarn gehört somit den oberen Theilen der Erdrinde an, die plutonische den tieferen; die vulcanische hat ihren Sitz und die Quellen ihres Materials in verhältnissmässig wenig entlegenen Tiefen, die

plutonische erst in den geschmolzenen Massen unterhalb der starren Erdrinde. Jene ist eine Function von zufälligen und örtlich beschränkten Kraftäusserungen, wie der Verwandlung einer tief in das Erdinnere eingedrungenen Wassermasse in Dampf, diese von Kräften, welche, wie die gleichmässig vorschreitende Erstarrung und Zusammenziehung der äusseren Theile des Erdballs, allgemein über die ganze Erde thätig sind, aber nur dort den Schauplatz ihrer Wirksamkeit haben, wo momentan der Widerstand am geringsten ist. Die vulcanische und plutonische Thätigkeit, welche man früher scharf trennte, in neuerer Zeit aber wieder mehr und mehr zu vereinigen sucht, sind daher, wenigstens für Ungarn, zwei wesentlich verschiedene Formen der „Reaction des Inneren, unseres Planeten gegen seine Oberfläche". Sie unterscheiden sich durch die Art der bewegenden Kräfte, durch den Sitz ihrer Quellen im Erdinneren, daher auch meist durch ihr Material und durch alle begleitenden Erscheinungen. Betrachten wir erst die Gesteine, so werden durch die plutonischen Kräfte, das heisst durch die Spannung der erkaltenden und sich zusammenziehenden Erdrinde gegen ihre feurig-flüssige Unterlage Theile der letzteren an den Stellen des geringsten Widerstandes an die Erdoberfläche gepresst, alle diese Theile aber sind basisch und stammen aus stets wachsender Tiefe. Durch die vulcanische Thätigkeit kommen vorwaltend die kieselsäurereichsten aller bekannten Gemenge, diejenigen, welche unter Allen ihren ursprünglichen Sitz am nächsten unter der Oberfläche haben, und für welche wir nach allen Erscheinungen eine weit vorgeschrittene Erstarrung in der Tertiärzeit annehmen mussten, zur Eruption. Es musste also, um dies zu bewirken, eine doppelte Kraftäusserung stattfinden: eine Erhitzung und Umschmelzung einerseits, ein Emporheben durch Spalten oder sonstige Canäle andererseits. — Zu demselben Ergebniss führt die Betrachtung des geotektonischen Verhaltens. Die durch plutonische Thätigkeit an die Oberfläche gedrungenen Massen treten in mächtigen zusammenhängenden Zügen auf, wie man es bei Spalten, welche den Weg bis zum feurig-flüssigen Erdinnern öffnen, voraussetzen muss. Örtlich beschränkt, den bis in geringe Tiefe niedersetzenden Communicationswegen entsprechend und an die Gegenden gebunden, wo kurze Zeit zuvor jene mächtigen Massen-Eruptionen den gesammten Bau der umgebenden Theile der Erdrinde zerspalten und zerrissen hatten, erscheinen die Erzeugnisse vulcanischer Thätigkeit und, um es nochmals zu wiederholen, erst nach dem Eintreten einer ausgedehnten Wasserbedeckung. Vorher konnten nur kleine Wassermassen in die geöffneten Communicationswege eindringen und wenn sie sich in den Tiefen in Dampf verwandelten, so mussten sie vorwaltend heftige Erdbeben zur Folge haben, während bei einer Meeresbedeckung ununterbrochen Wasser nachströmt, und die heftigsten Wirkungen in der Tiefe stattfinden können.

Wenn man daher, wie es wohl in unserer Zeit die herrschende Ansicht ist, den Sitz der Thätigkeit der heutigen Vulcane ganz allgemein unter die feste Erdrinde verlegt, dorthin wo wir den Herd der Wirksamkeit der plutonischen Kräfte setzen, so widersprechen die beobachteten Erscheinungen dieser Annahme für die Vulcane der Tertiärzeit in Ungarn. Abweichend von der herrschenden Ansicht nahm Hopkins, welcher die Dicke der Erdrinde zu 120 Meilen berechnet, Reservoirs von flüssiger Masse in dieser Rinde an, welche der Sitz aller vulcanischen Thätigkeit sein sollen. Dieser Annahme widersprechen die Erscheinungen in Ungarn noch entschiedener. Denn erstens kann man keine so beträchtliche Dicke der Erdrinde annehmen. Ausser allen Gründen, welche man schon dagegen angeführt hat, erwähnen wir nur, dass wenn das Material der ungarischen

Masseneruptionen aus so beträchtlicher Tiefe stammte, es sich leicht durch Berechnung nachweisen liesse, dass alsdann die Erde leichter sein müsste, wegen der langsamen Progression, in welcher das specifische Gewicht der chemischen Gemenge nach dem Innern der Erde zunehmen würde. Auch würde alsdann wohl kaum noch ein Communicationsweg bis in jene Tiefen möglich sein. Was zweitens die Reservoirs betrifft, so würden solche nach dem planetarischen Gesetz der allmälig vorschreitenden Erstarrung der Rinde gegen das Erdinnere durchaus unerklärlich und widersinnig sein, und sie könnten sich in ihrer Vertheilung nicht nach den Spaltenbildungen der Rinde in einer viel späteren Zeit richten.

Wir setzen daher auf Grund des Verhaltens der ungarischen Vulcane der ersten Theorie von dem tiefem Sitz des Herdes der vulcanischen Thätigkeit entgegen, dass die petrographischen und geotektonischen Verhältnisse durchaus zu der Annahme zwingen, dass die Quelle jener Thätigkeit in geringerer Tiefe liegt; der Theorie von Hopkin aber, dass die in Ungarn so glänzend sich bestätigenden planetarischen Gesetzes der Veränderungen im Innern der Erde ihr widersprechen. Der erstere Einwurf gilt aber nur für die Vulcane der Tertiärzeit in Ungarn. Bei vielen andern, auch bei jetzt noch thätigen Vulcanen, findet eine so scharfe Scheidung zwischen plutonischer und vulcanischer Thätigkeit nicht statt. Es dringen an vielen derselben Gesteine an die Oberfläche, welche auf eine sehr tief liegende Quelle deuten. Werden durch plutonische Kräfte solche Massen in den Communicationswegen aufwärts gepresst, so können sie, wie Naumann gezeigt hat, auf Umstände treffen, welche eine physikalische und chemische Umgestaltung der Masse und rein vulcanische Eruptionsformen veranlassen können. Die Erscheinungen bei den meisten Vulcanen deuten auf ein sehr mannigfaltiges Zusammentreffen von Umständen hin.

Für die ungarischen Vulcane ergibt es sich, dass um das Material zu den Ausbrüchen zu bereiten, eine Umschmelzung schon vorhandener Massen stattfinden musste. Es fragt sich nun: wodurch konnte dies bewirkt werden? Zunächst wissen wir, dass in jenen Tiefen der Erde, welche gegenwärtig die Lagerstätte der nicht zur Eruption gelangten Ursprungsmassen der Rhyolithe sind, eine hohe Temperatur herrscht. Wenn man bedenkt, dass noch in der Periode des Rothliegenden jene Gemenge durch plutonische Kräfte im zähflüssigen Zustand an die Erdoberfläche gelangten, so müssen sie, wenn die Erstarrung in den letzten verhältnissmässig kurzen Perioden, eben so successiv vorgeschritten ist, wie von dem Zeitalter der granitischen bis zu dem der porphyrischen quarzführenden Gesteine, noch immer in einem halbflüssigen Zustand befindlich sein, welcher leicht durch physikalische und chemische Einflüsse wieder in den dünnflüssigen übergehen kann. Welcher Art diese Einflüsse in jedem einzelnen Falle gewesen seien, dies mit Bestimmtheit festzusetzen, dürfte kaum jemals in den Bereich möglicher Forschung gelangen. Wohl aber wissen wir, dass eine solche Umschmelzung im Bereich möglicher physikalischer Thatsachen liegt, und gerade die Umstände, welche in Ungarn die vulcanische Thätigkeit vorbereiteten und begleiteten, waren vollkommen geeignet, eine solche Umänderung zu veranlassen. Vergegenwärtigen wir uns, dass die Trachyte in Spalten aufgestiegen sind, dass ein solches gewaltsames Hervordringen eine Zerspaltung der benachbarten Gesteine bis in ausserordentliche Tiefe zur Folge haben musste, dass die Erstarrung der die Spalte erfüllenden Eruptionsmasse, je tiefer unter der Erdoberfläche, desto langsamer vor sich geht, dass endlich das Wasser des Meeres, als es am Ende der Trachyteruptionen das Land bedeckte, in die geöffneten Spalten eindrang, wo neben der Eruptionsspalte die Risse am tiefsten niedersetzten, so lässt sich hierdurch das schwierige Problem, auf welche Weise das

Wasser in der Tiefe mit feurig-flüssigen Massen in Berührung kommen konnte, wohl erklären. Die Temperatur, bei der die Verwandlung in Dampf wegen der hohen und durch die Meeresbedeckung constant erhaltenen Wassersäule erst möglich ist, muss jedenfalls von erheblichem Betrage sein. Wie bedeutend aber die chemischen Wirkungen des Dampfes bei der Temperatur einer glühend-flüssigen Gesteinsmasse sein müssen, davon geben Daubrée's schöne Versuche, von der Einwirkung des Wassers bei 400° C. auf verschiedene Substanzen ein Bild. Es dürfte dann kaum mehr ein Silicat unlöslich sein. Berücksichtigt man aber ausserdem, um wie viel leichter schmelzbar oft wasserhaltige Verbindungen sind, als wasserfreie (zum Beispiel Perlite im Gegensatz zu ihren gleichwerthigen Feldspäthen), in welch hohem Maasse ferner nach Forchhammer's Versuchen die Schmelzbarkeit der Silicate durch einen geringen Zusatz von Kochsalz, und wohl überhaupt von Chlor- und Fluor-Verbindungen, wie sie gerade das Meerwasser in die Tiefe führen musste, zunimmt, so ist wohl vom chemischen und physikalischen Standpunkt kaum mehr ein Einwand gegen jene Schlussfolgerungen, zu denen die Erscheinungen bei den ungarischen Vulcanen nöthigten, möglich. Genau können wir, wie gesagt, nie den Vorgang enträthseln. Wir können auf dem Wege des Experimentes die Umstände festsetzen, unter denen gewisse Vorgänge geschehen können, und finden wir dann die Spuren von letzteren in der Natur, so können wir auf die ersteren eine theoretische Erklärung gründen, deren Richtigkeit wir aber, da der Umfang jener möglichen Umstände täglich vermehrt wird, selten verbürgen können. Führt uns jedoch, wie dies bei den ungarischen Vulcanen der Fall ist, die reine empirische geognostische Untersuchung selbst schon zur Voraussetzung derselben Umstände, welche wir nach dem Resultat anderer Wissenschaften zur Erklärung scheinbar so abnormer Erscheinungen zu Hilfe nehmen müssen, so dürfen wir wohl kaum mehr im Zweifel sein, den richtigen Weg zur Erklärung eingeschlagen zu haben; nur die genaue Verkettung der einzelnen Momente, die Intensität, in welcher die einzelnen Kraftäusserungen stattfanden und alle diese verschiedenen Combinationen sind wohl der Forschung nie vollkommen erreichbar.

Wiederholen wir noch einmal den Gang unserer Schlüsse, um zu beweisen, dass der Sitz der an die Eruptionen des Rhyoliths geknüpften vulcanischen Thätigkeit in der Tertiärzeit in Ungarn in ungleich geringerer Entfernung unter der Erdoberfläche war, als der Sitz der plutonischen Thätigkeit, und dass beiderlei Kraftäusserungen wesentlich zu trennen sind, so haben wir folgende Schlussfolge:

1. Es ist ein auf inductivem Wege festgestellter Satz, dass die chemischen Gemenge im Erdinnern nach dem specifischen Gewicht und nach den mathematischen Reihungsgesetzen ihrer chemischen Zusammensetzung angeordnet sind.

2. Die Erstarrung der Erdmasse schreitet allmälig von aussen nach innen fort. Jedes Gemenge geht durch den zähflüssigen Zustand und allmäliges Auskrystallisiren einzelner Mineralien in den krystallinischen Zustand über.

3. Durch die Spannung der erstarrenden Erdrinde wurde zu allen Zeiten ein Druck auf die noch flüssigen Massen hervorgebracht, der (als plutonische Kraft) ein Ausströmen derselben an den Stellen des geringsten Widerstandes zur Folge hat.

4. Bei den frühesten Eruptionen mussten daher die kiselsäurereichen, der Oberfläche nahen Massen dünnflüssig und an Menge vorwaltend ausströmen. Dies bestätigen die granitischen Gesteine.

5. In einer späteren Periode mussten dieselben Massen zähflüssig ausströmen und die leichter flüssigen Gemenge aus grösserer Tiefe an Quantität vorwalten. Dies bestätigen die Gesteine der porphyrischen Reihe.

6. In einer dritten Periode mussten die kieselsäurereichsten Massen erstarrt sein. Es konnten durch die Wirkung plutonischer Kräfte nur basischere Massen ausströmen. Dies ist bei den Gesteinen der trachytischen Reihe der Fall, insbesondere bei den Trachyten zu Unghvár. Die Tiefe, in der die eigentlich planetarisch-plutonischen Kräfte wirksam waren, war daher der Sitz jener basischen Gemenge.

7. Wenn daher nach dieser normalen Kraftäusserung, einem Resultat der fortschreitenden Erstarrung der Erde, noch Eruptionen der kieselsäurereichsten chemischen Gemenge stattfinden, so können ihnen nicht dieselben Kräfte zu Grunde liegen. Sie müssen durch Umschmelzung schon halb oder ganz erstarrter Massen in geringeren Tiefen zur Eruption vorbereitet und durch besondere mit der Umschmelzung verbundene Kraftäusserungen in den neu geöffneten Canälen an die Erdoberfläche hervorgestossen worden seien.

8. Es sind durch das Experiment Umstände bekannt geworden, welche, wenn sie mit denselben Verhältnissen verbunden wären, jenen abnormen Eruptionserscheinungen ganz analoge Wirkungen zur Folge haben müssten. Die geognostische Beobachtung zeigt eben so wie der petrographische Charakter bei den ungarischen Rhyolithen auf dieselben Umstände hin.

9. Wir dürfen mithin als gewiss annehmen, dass die an die Eruption des Rhyoliths geknüpfte Art der Reaction des Innern der Erde gegen ihre Oberfläche eine andere ist, als die, welche an die Ausbrüche der ungarischen Trachyte geknüpft war, dass diese mit planetarisch wirkenden, jene mit örtlich in der Erdrinde wirkenden Kräften verbunden war, diese ihr Material aus dem feurig-flüssigen Erdinnern, jene aus den noch glühenden, aber nicht mehr flüssigen Massen in der Erdrinde nahmen. Als wahrscheinlich aber dürfen wir annehmen, dass diese abnormen Erscheinungen zum Theil durch dieselben Umstände veranlasst wurden, welche auf dem Wege des Experiments analoge Wirkungen hervorbringen, wie sie sich bei den Rhyolithen darstellen.

So führen uns alle Umstände mit Entschiedenheit dahin, plutonische Thätigkeit und vulcanische Thätigkeit scharf zu trennen, nach der Art, dem Sitze und der Verbreitung der zu Grunde liegenden Kräfte, nach der Modalität der begleitenden Erscheinungen, nach den Lagerungsformen und der petrographischen Ausbildung ihrer Gesteine. Somit dürften die Folgerungen, welche sich aus der Vergleichung der neueren Eruptivgebilde Ungarns ergeben, allgemeine Giltigkeit haben. Für Ungarn speciell kommt noch hinzu, dass die durch vulcanische Thätigkeit zur Eruption gelangten Gesteine ohne Ausnahme eine ganz andere Stellung im natürlichen petrographischen Systeme einehmen, als die gesammte Reihe der plutonischen Eruptivgebilde. Die planetarischen plutonischen Kräfte wirken seit den frühesten Zeiten der Erde nach grossartigen, keinen Schwankungen unterworfenen Gesetzen. Durch sie kommt die reich gegliederte, scheinbar verwickelte und doch so wunderbar gesetzmässig angeordnete Reihe plutonischer Eruptivgesteine aus dem flüssigen Erdinnern an die Oberfläche. Ihnen folgen jene periodischen Veränderungen in der Ausbildung, die sich in den drei Reihen der granitischen, porphyrischen und trachytischen Gesteine zu erkennen geben. Während aber die letzteren allmälig zu ihren bisherigen Gliedern fortschreiten, stellen sich plötzlich durch örtliche unterirdische Dampfentwicklung bei Druck und hoher Temperatur hohe parasitische Erscheinungen ein und fördern eine ganze Reihe von Gesteinen zu Tage, welche sich in Ungarn von denen der früheren und noch fortdauernden plutonischen Thätigkeit in jeder denkbaren Beziehung auf das Strengste unterscheiden. Es sind daher hier die Erscheinungen einer solchen Zertheilung besonders günstig. In wenigen anderen Gegenden löst sich der

Bereich der vulcanischen Erscheinungen und der vulcanischen Gesteine so natürlich und ungezwungen aus der Hülle der meist räumlich und örtlich ihnen verbundenen Erzeugnisse der plutonischen Thätigkeit heraus. Meist treten beide im innigen Zusammenhang auf, indem jene umschmelzenden und hebenden Kräfte eben so oft auf eine durch plutonische Kräfte gehobene, noch nicht erstarrte Masse wirken können. Der Theorie nach müsste dieses Ineinandergreifen der beiden in ihrem Wesen so verschiedenen Kraftäusserungen die Regel, die strenge Scheidung aber, wie sie in Ungarn stattfindet, eine seltene Ausnahme sein. Alle Vulcane mit basischen Producten geben Beispiele des Ineinandergreifens beider Kraftäusserungen, alle mit kieselsäurereichen Eruptivmassen werden sich auf dieselben Gesetze zurückführen lassen, wie die tertiären Vulcane in Ungarn. Kaum aber dürfte irgend ein Fall von einer Vermengung beider Arten von Producten bekannt sein.

IV. Veränderungen der Rhyolithgesteine durch äussere Einflüsse nach der Eruption (Mühlsteinporphyr, Alaunfels, Porzellanerde).

Alle Gesteine der Rhyolithgruppe leisten der Zersetzung durch atmosphärische Einflüsse einen ausserordentlich bedeutenden Widerstand. Der hohe Kieselsäuregehalt und die geringe Beimengung von Kalk, Magnesia und Eisen unter den Basen scheinen sie vor äusseren Angriffen zu schützen, da selbst die lockeren perlitischen Abänderungen nur sehr schwer unterliegen. Die verglasten Gesteine zeigen oft nur jene geringe Veränderung, welche das Fensterglas durch längeres Liegen in feuchten Räumen oder in der Erde erleidet und deren Veranlassung sich wesentlich in einem Verlust der Alkalien und Aufnehmen von Wasser herausgestellt hat [1]). Selten bildet sich eine weisse erdige Verwitterungsrinde, wie bei dem früher erwähnten Obsidian im Gönczer Thal, und wo sie sich bildet, ist sie meist von solcher Beschaffenheit, das sie leicht von Wasser hinweggeführt wird. Nur am Kelemen-hegy bei Bereghszász bildet das Zersetzungsproduct des quarzführenden Rhyoliths feste weisse Massen, in welche das Gestein von den Klüften und Aussenflächen aus verwandelt wird.

Eine eigenthümliche Bedeutung bei der Zersetzbarkeit hat die Farbe des Rhyoliths. Alle hellen Abänderungen widerstehen den Agentien ungleich mehr als die dunkleren. Besonders leicht unterliegen ihnen die rothen und in rothen und schwarzen Lamellen abwechselnden Gesteine von rhyolithischem Gefüge. Am Kászonyer Berge ist es sehr schwer ein frisches Stück zu erhalten; an den wenigen Stellen, welche einen Aufschluss bieten, ist die Zersetzung weit vorgeschritten, zum Theil das Gestein schon zu rothem Grus zerfallen.

Das Hauptproduct der Zersetzung rhyolithischer Gesteine durch die atmosphärischen Agentien scheint Porzellanerde zu sein, welche sich an einzelnen Stellen in ausserordentlich bedeutenden Lagern angehäuft findet. Sehr ausgedehnt ist das Lager von Dubrinics, nördlich von Unghvár. Nach den Untersuchungen der Herren Franz Ritter v. Hauer und Baron Hingenau steht es nicht in erkennbarem Zusammenhange mit eruptiven Rhyolithen, aber die Gesteine der Lagerstätte selbst sind die entschiedensten rhyolithischen Sedimente. Diese Sedimente bestehen in der Regel nur aus dem mechanisch verkleinerten Eruptivgestein, müssen also dieselben Bestandtheile enthalten wie dieses. Natürlich konnte bei ihrer lockeren

[1]) S. Hausmann's Bemerkungen über die Umänderungen des Glases. — Studien des Göttingischen Vereines bergmännischer Freunde, Bd. VII, Hft. 1, S. 1 ff. 1856.

Beschaffenheit die Zersetzung ungleich stärker eingreifen, als wo sich glatte Flächen fester Felsen darboten, und so eine Zersetzung von Statten gehen, welche vollkommen derjenigen der mit dem Rhyolith gleichwerthigen Quarzporphyre und Granite entspricht. Die Porzellanerde von Dubrinics ist die vorzüglichste, welche man in Österreich kennt. Proben, welche damit in der kaiserlichen Porzellanfabrik in Wien ausgeführt wurden, zeigten, dass diese Porzellanerde gar keines Zusatzes bedarf, sondern schon für sich allein ein besseres Porzellan gibt als das Material von allen anderen Lagerstätten in Österreich mit Anwendung jeder Art von Zusätzen. Es gleicht dem chinesischen an Durchsichtigkeit und muscheligem Bruche.

Porzellanerde als Zersetzungsproduct rhyolithischer Tuffe findet sich noch an mehreren Orten, wenn auch kaum so ausgezeichnet wie in Dubrinics. Nur die von Parba westlich von Rodna im nördlichen Siebenbürgen dürfte vielleicht der vorigen um nichts nachstehen. Ich habe die Lagerstätte nicht besucht; sie soll sehr ausgedehnt sein. Etwas abweichend ist die Lagerstätte der Porzellanerde von Telkibánya, die einzige, welche benutzt wird und durch die Fabrik in Telkibánya einen grossen Theil von Ungarn mit einem schlechten Porzellan versieht. Sie scheint an der Grenze von Rhyolith und Trachyt als ein Product der Zersetzung des ersteren aufzutreten und wird durch Stollenbau gewonnen.

Die Rhyolithgesteine bilden aber noch eine ganz andere, weit abweichende Reihe von Zersetzungsproducten, deren typische Glieder der „Mühlsteinporphyr“ von Beudant und der Alaunfels sind. Wir werden in einem späteren Abschnitte über die Gasexhalationen, welche die vulcanische Thätigkeit der Tertiärzeit in Ungarn begleiteten, die Entstehung dieser Gebilde ausführlicher erörtern. Sie sind nicht nur den festen Rhyolithen durch lange Reihen der verschiedensten Übergangsstufen verbunden, sondern zeigen unter einander eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit, da theils das ursprüngliche Gestein nicht bei allen gleich war, theils die Einwirkung der Gase mit Modificationen stattfand. Es entstanden die körnigen, grosszelligen, oft vollkommen dolomitartigen, dabei aber fast quarzharten Alaunfelse, welche zu Mühlsteinen benutzt werden, und von ihnen aus eine lange Stufenleiter bis zu leichten porösen Gesteinen von gelblicher Farbe und mit muscheligem Bruche, welche sich gar leicht in ein Pulver zerkleinern lassen, aber doch in den feinen Theilchen desselben eine bedeutende Härte zeigen; herab endlich bis zu einem alaunsteinhaltigen feinen Mehl, welches zu einer weichen kreideartigen Masse verbunden ist und sehr viel grosse Schwerspathkrystalle enthält.

Es sind also im Wesentlichen zwei Reihen von in der Natur vorkommenden Zersetzungsvorgängen der Rhyolithgesteine zu unterscheiden. Bei der einen ist ein Streben nach Entfernung gewisser Basen aus ihrer Silicatverbindung vorhanden, bei der andern ist Alles darauf hingerichtet, die Kieselsäure aus ihren Verbindungen durch Schwefelsäure, zugleich mit einer kleinen Aenderung des stöchiometrischen Verhältnisses, zu verdrängen. Die erstere entspricht den gewöhnlichen Vorgängen der Zersetzung durch kohlensäurehaltige Gewässer, die zweite bezeichnet eine ganz besondere Classe von Gesteinsmetamorphosen, welche nur in vulcanischen Gegenden vorkommen können und ihren Ursprung in der Aufeinanderfolge der Exhalationen von Fluor- und Chlorgasen und einer zweiten Reihe von schwefelig-sauren und Schwefelwasserstoffgasen haben. Wir gehen in dem genannten späteren Abschnitte ausführlicher auf diesen Gegenstand ein.

V. Verbreitung des Rhyoliths.

Der Rhyolith scheint ein in den vulcanischen Gegenden Europa's sehr allgemein verbreitetes Gestein zu sein, überall aber nur sporadisch vorzukommen. In anderen Welttheilen kannte man analoge Steine bis vor kurzer Zeit nur von Mexico und Klein-Asien. Aber mehr und mehr wächst ihr Verbreitungsbezirk an, die fortschreitende Untersuchung vulcanischer Districte in allen Theilen der Erde lehrt Rhyolithe aus den verschiedensten Gegenden kennen, und es werden Gebiete derselben erschlossen, deren Ausdehnung weit die europäischen übertrifft. Allein noch fehlt es allenthalben an gründlicherer Forschung; ich beschränke mich daher bei der ausführlicheren Darstellung der Verbreitung auf Europa und füge nur kurz die ferneren Gegenden bei.

1. Ungarn und Siebenbürgen.

In diesen beiden Ländern ist der Rhyolith an unsere sieben Trachytgebirge gebunden; allein es war bei der Aufstellung dieser Zahl das südliche Ungarn nicht hinzugerechnet. Zwar kommen dort keine zusammenhängenden Züge tertiärer Eruptivgesteine vor, aber es fehlt nicht an isolirten Ausbrüchen. Den Schluss auf das Vorkommen von Rhyolith vermochte ich nur an eine einzige, südlich von dem Hauptzuge gelegene Gegend zu knüpfen; dies ist:

Steierdorf im Banate,

das durch seinen Steinkohlenbergbau bekannt geworden ist. Es treten hier vollkommen alpine Formationen von krystallinischen Schiefern, Steinkohlenformation, kohlenführenden Keupergebilden, Jurakalk, Kreide u. s. w. auf. Aeltere Karten geben darin einen von Süd nach Nord gerichteten Zug als „Diorit" bezeichneter Eruptivgesteine an, der von Moldava bis Oravitza reicht und mit den dortigen edlen Erzlagerstätten wohl im Zusammenhange stehen dürfte. Diese Gesteine sind noch nicht näher untersucht. Im unmittelbaren nördlichen Anschlusse liegt unweit Oravitza der Ort Steierdorf. Kudernatsch beschreibt von hier Gesteine, die er dem „Quarzporphyre" zurechne [1]. Doch hatte er schon selbst einige Bedenken gegen diese Bezeichnung. Das zellige Gefüge, der Gehalt an glasigem Feldspath und manche andere Eigenschaften machen es wahrscheinlich, dass das Gestein unserem quarzführenden Rhyolithe identisch ist. Das vereinzelte Vorkommen an den dortigen kohlenführenden Gebilden kann man wegen der noch mangelhaften Untersuchung jener Gegend kaum als ein gewichtiges Bedenken ansehen. Beginnen wir nun mit unseren sieben Trachytgebirgen, so scheint

a) **Das siebenbürgische Erzgebirge**

ein wichtiges Gebiet für das Vorkommen von Rhyolith zu sein. Es liegen noch wenige Untersuchungen darüber vor; die ausführlichsten Nachrichten verdanken wir den Arbeiten von Johann Grimm und Baron Hingenau. Es scheint daraus hervorzugehen, dass das Trachytgebirge im westlichen Siebenbürgen aus denselben Gesteinen besteht, wie die gleichen Gebirge von Ungarn, und auch in seinem inneren Baue mit ihnen übereinstimmt. Wie bei Schemnitz und Nagy-Bánya, so ist auch hier der Grünsteintrachyt das erzführende Gebirge und wird von Rhyolithen an den Flanken begleitet und in Gängen durchsetzt. Die erste

[1] Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. VI (1855), S. 242.

Nachricht gab Herr Franz v. Hauer in einem Aufsatze über Vöröspatak [1]). Es scheint zwar, dass das darin als „Trachytporphyr" bezeichnete Gebirge nach der in dem vorliegenden Aufsatze angewendeten Bezeichnungsweise ganz und gar dem Trachyt zuzurechnen sein wird. Doch heisst es auf Seite 68: „ein anderes Stück (aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt), bezeichnet Kirnik, hat eine graue hornsteinartige Grundmasse mit ausgeschiedenen Körnern von krystallinischem Quarz". Dieses Stück fand ich in der Sammlung vor; es ist einer der ausgezeichnetsten quarzführenden Rhyolithe. Die Grundmasse ist vollkommen dicht, springt uneben flachschalig und ist an den Kanten durchscheinend. Neben dem Quarz finden sich sehr scharfe kleine Krystalle von glasigem Feldspath, aber kein Glimmer. Von dem grössten Werthe sind die Beobachtungen über dieses Gestein, welche etwas später Herr Johann Grimm mittheilte [2]). Sie machen es unzweifelhaft, dass der Rhyolith den ganzen Berg Kirnik zusammensetzt und auch noch weiterhin auftritt, dass er ferner von mächtigen Tuffen begleitet, und, wie in den anderen Gegenden, das erzbringende Gestein ist. Grimm bezeichnet ihn mit den Namen „Feldsteinporphyr" und „Hornsteinporphyr", die in der That nach den Gesetzen der früheren Nomenclatur leicht dafür angewendet werden konnten. Was aber die Angaben betrifft, dass der Trachyt von Vöröspatak jünger ist als der Rhyolith, so darf wohl wegen der Schwierigkeit der Untersuchung dieses Resultat nicht als endgiltig angesehen werden; es würde allen in Ungarn beobachteten Thatsachen widersprechen.

Dasselbe Gestein scheint bei Nagyág vorzukommen. Baron Hingenau erwähnt einen Gang eines dem Vöröspataker Feldsteinporphyr ähnlichen Gesteines vom Berge Hajtó bei diesem Orte [3]). Grimm hat die Angabe bestätigt [4]). Doch ist die Identität noch nicht sicher erwiesen.

Ausser diesen wenigen Angaben wurden mir keine weiteren Nachrichten über das Vorkommen von Rhyolith im siebenbürgischen Erzgebirge bekannt. Doch fand ich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt noch einige Handstücke, welche aus jener Gegend stammen. Später gewährten mir die vortrefflichen Sammlungen des naturwissenschaftlichen Vereines in Hermannstadt, welche die Herren Neugebauer und Bielz Herrn Bergrath v. Hauer und mir mit grosser Bereitwilligkeit öffneten, einen Einblick in die ausserordentliche Verbreitung rhyolithischer Gesteine in den Bergbezirken von Nagyág, Zalathna, Vöröspatak, Abrudbánya, Offenbánya u. s. w.; ja es scheint, dass sie hier ihre ausgezeichnetste Entwicklung und den höchsten Grad petrographischer Mannigfaltigkeit in den normal erstarrten Abänderungen erreichen.

b) Trachytgebirge der Hargitta.

Der breite Zug der Hargitta ist von seinem südlichen bis zu seinem nördlichen Ende frei von Rhyolithen. Erst wo er sich im Norden in einzelne Grünsteintrachyt-Kuppen auflöst, die isolirt aus den reinen Sandsteinen aufsteigen, kommen Rhyolithe hinzu. Ich fand sie in einer grossen ausfüllenden Masse am Südabfalle der Rodnaer Alpen östlich von dem Bade Szent-György im Thalgrunde und einen zweiten mächtigen Eruptivstock des schon mehrfach erwähnten hornblendereichen quarzführenden Rhyolithes zwischen Szent-József und Mogura

---

1) Der Goldbergbau von Vöröspatak in Siebenbürgen. Ebendas. Bd. II (1851), Hft. 4, S. 64 ff.

2) Einige Bemerkungen über die geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse von Vöröspatak in Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. III (1852), Hft. 3, S. 54 ff.

3) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. VIII (1857), S. 104.

4) Ebendas. Bd. VIII (1857), S. 716, 717.

im Illova-Thale. Man hielt dieses Gestein früher für Granit. Genauere Untersuchungen dürften in der Gegend von Rodna eine noch weitere Verbreitung des Rhyolithes ergeben. Aber im eigentlichen Hargittagebirge würden wohl alle Nachsuchungen für immer vergebens sein.

c) Vihorlat-Gutin-Trachytgebirge.

Rechnet man diesem Gebirge die zahlreichen Ausläufer zu, welche sich nach verschiedenen Richtungen abzweigen, so fällt ihnen das Hauptgebiet des Rhyolithes in der Inselkette von Bereghszász zu, aber ausser diesem Culminationspunkt der vulcanischen Thätigkeit noch eine Reihe von untergeordneten Eruptionen. Dazu gehört:

Der Csicsóer Berg bei Déés im nördlichen Siebenbürgen. Die sporadischen Grünsteintrachyt-Kuppen, welche sich jenseits des südöstlichen Endes des genannten Gebirges erheben, verbinden das Vorkommen des Hauptzuges. Der sehr quarzreiche Rhyolith setzt hier wie im Illova-Thale mitten in eocenen Schichten auf und wird als ein vortrefflicher Mühlstein benutzt.

Stoikafalva. Schon etwas näher an der Hauptmasse des Trachytgebirges liegt der Kessel von Stoikafalva, am Fusse eines hohen Berges von Grünsteintrachyt und ebenfalls noch im nördlichen Siebenbürgen. Das Vorkommen wurde mir nicht genau bekannt, ich sah nur eine grosse Anzahl von Bruchstücken eines Rhyolithes, welche als Bausteine nach Magyár-Lápos gebracht worden waren und aus der Gegend des Badeortes stammen sollten.

Dragomér an der Iza, in der Marmarosch. Ein Kranz vulcanischer Berge, von denen rhyolithische Laven- und Halbopal-Bruchstücke herbeigeführt werden, umgibt hier den früher erwähnten, durch seine Naphthaquellen ausgezeichneten Kessel. Grüngefärbte Tuffe umkleiden das Gebirge und ziehen bis jenseits Szelistye fort, wo sie den eocenen Schichten weichen. Wahrscheinlich fanden auch an anderen Orten auf dem Boden des vormaligen Binnenmeeres der Marmarosch vulcanische Eruptionen Statt. Die Tuffe nehmen besonders südlich vom Thale der Iza einen Charakter an, der mehr auf gleichzeitige Eruptionen von Rhyolith, als auf Zerstörung von bestehendem Trachyt deutet.

Kapnik und Nagy-Bánya. In dem von edlen Erzlagerstätten reichen Gebirge, welches sich südlich und westlich von Gutin ausbreitet, spielen wahrscheinlich die Rhyolithe keine unwichtige Rolle, obwohl sie wenig selbstständig zur Oberflächengestaltung beitragen. Ich sah einige Bruchstücke von Laven-Rhyolithen, welche aus dem niederen Gebirge südlich von Felső-Bánya stammen und einige der kleinen Kuppen bilden sollen, welche sich bei Lácsfalu, Bájfalu und Sürgyefalu aus dem Miocenlande erheben. Auf den Gebirgskämmen des Grünsteintrachyts, welcher nördlich von Nagy-Bánya und Felső-Bánya eine bedeutende Ausdehnung erreicht, scheint Rhyolith nirgends vorzukommen; eine um so wichtigere Rolle dürfte er in den Erzlagerstätten dieser Orte selbst spielen.

Avas. Die Thallandschaft der Avas, eine der schönsten Gegenden des ungarischen Trachytgebirges, dehnt sich nördlich von dem Nagy-Bányaer Gebirge aus. Ihre höheren Abhänge bestehen nach beiden Seiten aus zusammenhängenden Trachytgebirgen, die jedoch im Norden durch die hoch hinaufreichenden Tuffe in einzelne Gipfelgruppen aufgelöst werden und sich gegen die Ebene mit einigen isolirten Erhebungen verlieren. Zwischen diesen letzteren und in der weiten schönen Thallandschaft trifft man hier und da einzelne Kuppen von Rhyolith. Nirgends fand ich hier den Trachyt angelehnt oder aus ihm aufsteigend, sondern stets frei im Miocengebirge. Mehrere solche Hügel sind bei Kányaháza, Bujánháza und Bikszád; auch die zwei kleinen isolirten Kuppen bei Túr Terebes

scheinen hieher zu gehören, und bei dem grossen Walachendorfe Turcz findet man zahlreiche Bruchstücke von den verschiedensten Rhyolithgesteinen; sie müssen oberhalb dieses Ortes in bedeutender Entwicklung anstehen. Auch hier ist neben diesen vulcanischen Gebilden eine überaus reiche Erzführung, vielleicht die reichste der ungarischen Gebirge; die Erze setzen im Grünsteintrachyt des Kordje auf.

Bereghszász. Die Ausdehnung des kleinen Archipelagus von Rhyolithinseln, welche bei Bereghszász über das Meer der Anschwemmungen hervorragen, haben wir früher angegeben. Sie mag unter der Ebene wohl noch weit bedeutender sein und erlaubt durch das isolirte und ganz selbstständige Auftreten des Rhyoliths in dieser Gebirgsgruppe den Schluss, dass man unter der Ebene eine ungleich grössere Verbreitung hat, als wir sie jetzt beobachten können.

Nordwestlich von diesem Culminationsgebiete der vulcanischen Thätigkeit sind nur äusserst geringe Spuren derselben nachzuweisen. Die nächste Gegend, in der sie sich finden, gewährt durch ihre Lage am Nordrande des Trachytgebirges Interesse. Es sind die Orte Pazsika, Dubrinics und Vorocsó, nördlich von dem zwischen Unghvár und Munkacs gelegenen Theile. Bei Vorocsó deuten Bimssteintuffe, welche sich zugleich durch ihre von Herrn Hazslinszky entdeckte Granatenführung auszeichnen, auf vulcanische Thätigkeit hin; der aus der Zersetzung ähnlicher Tuffe hervorgegangenen Porzellanerde von Dubrinics ist bereits oben erwähnt worden, während vor Pazsika stark zersetzte Lavagesteine vorliegen, welche Herr v. Hauer dort gesammelt hat. Sie sind quarzfrei, aber reich an schwarzem Glimmer in scharf begrenzten Blättchen und enthalten zuweilen einen Hornblendekrystall. Auf den Feldern der etwas weiter westlich gelegenen Eisenwerke von Szinna sammelten wir Gesteine, welche die Verbreitung des Rhyoliths bis zu dem hügeligen Gebirge dieses Ortes wahrscheinlich machen.

Bei Nagy-Mihály erreicht der Rhyolith wieder etwas mehr Bedeutung, scheint aber nach einigen Brunnengrabungen zum grössten Theile von Anschwemmungen bedeckt zu sein. Zunächst dem genannten Orte bildet er den Berg Hradek, einen vollkommen isolirten, flach kegelförmigen Hügel in der Ebene. Das Gestein ist einer der ausgezeichnetsten quarzführenden Rhyolithe und bis zur Gegend von Bereghszász der einzige typische Repräsentant derselben. Es ist weiss und durchsichtig, von eigenthümlich uneben-splittrigem Bruche, wie ich ihn sonst nicht beobachtet habe, reich an kleinen Quarzkrystallen und nadelförmigen Durchschnitten von Sanidin, führt keinen Glimmer, aber hier und da einen rothen Granat. In der Gegend ist es als ein vortrefflicher Baustein geschätzt. Neben der weissen kommt auch zinnoberrothe Färbung vor, neben dem dichten auch bimssteinartiges Gefüge, und es wird durch Breccien eine Reihenfolge von Eruptionen angedeutet. Ähnliche Gesteine finden sich am Hrabova Kalin bei Pazdics und an einer Kuppe bei Leszna. Auch der Berg von Vinna mit seiner malerischen Schlossruine und andere Höhen bei Tarna und Klokocsó bestehen aus Rhyolith. Wie er selbst, so haben auch die Nebenproducte der vulcanischen Thätigkeit hier eine bedeutende Verbreitung, insbesondere Kieselsäure-Absätze.

d) Eperies-Tokayer Trachytgebirge.

Bei Eperies scheint kein Rhyolith vorzukommen. Am Westabhange herab ist Rank der erste Ort, wo er sicher auftritt. Der kleine Badeort ist ganz auf zersetzten grosszelligen Lavagebilden gebaut und dieselben setzen weithin längs dem Trachytgebirge fort. Opalbildungen sind von grosser Ausdehnung vorhanden, besonders in den kleinen Buchten von Bunyita und anderen Orten. Am Ostabhange sind dergleichen Absätze aus heissen Quellen die einzigen Zeichen

einstiger vulcanischer Thätigkeit; vorzüglich sind die Thäler von Zamuto, Bánczka und Gálszécs dadurch ausgezeichnet. Es scheint, dass hier ähnliche Eruptionen wie bei Nagy-Mihály stattgefunden haben, aber ihre Gesteine durch Tuffablagerungen unsichtbar sind. Weiter an dieser Seite herab finden sich bei Pelejte, Szilvás-Ujfalu, Pusztafalu u. s. w. allenthalben dieselben Spuren vulcanischer Thätigkeit.

Alle diese nördlichen Gegenden sind aber kaum nennenswerth gegen die ausgebreitete vulcanische Thätigkeit, welche in dem südlichen Theile des Eperies-Tokayer Zuges geherrscht hat; sie beginnt mit einer Linie, welche Telkibánya mit Bereghszász verbindet, und setzt fort bis Tokay. Die genannte westöstliche Linie hat ihren Anfang in einer Unterbrechung des Trachytgebirges, in der von einer mittleren Wasserscheide das Thal von Telkibánya nach Westen, das Bósva-Thal nach Osten herabzieht. In beiden Thälern sind Anzeichen mächtiger Ausbrüche. Den erloschenen, aber wohlerhaltenen Kratern von Telkibánya, mit der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit ihrer Gesteine, mit ihren Tuffen, Kieselsäure-Absätzen und Gasexhalationen haben wir öfters Gelegenheit gehabt zu erwähnen. Die Verbreitung der analogen Erscheinungen im Thale der Bósva wurden mir nicht genau bekannt. Indess bezeichnen die mächtigen Bimssteintuffe und Lavaconglomerate, welche dasselbe südlich begleiten und bei dem Dorfe Kovásvagas zu beiden Seiten anstehen, dass auch hier Rhyolithgebilde vorhanden sind. In mächtiger Entwicklung treten sie dann wieder bei Kis-Toronya und Szöllöske auf; die Weingärten des letzteren Ortes sind bis hinauf zum bewaldeten Trachyt auf vulcanischen Gesteinen angelegt. Wie die Beobachtungen von Baron Hingenau beweisen, erstrecken sich Spuren derselben noch weiter östlich als Begleiter der isolirten Trachytkuppen fort, welche bei Szentes und Király-Helmecz aus der Bodrogebene aufragen.

Das unter dem Namen der Hegyallya bekannte vulcanische Gebirge, welches sich südlich von dieser Linie bis Tokay als Umsäumung des Trachytzuges und zwischen dessen einzelnen Gruppen ausdehnt, ist bereits oben in allgemeinen Umrissen dargestellt worden. Die Namen der Orte Boldogkő, Szántó, Tallya, Mád, Megyaszó, Tarczal, Tokay, Keresztur, Olasz-Liszka, Erdőbénye, Tolcsva, Saros-Patak sind bereits durch Beudant bekannt geworden und ihre überaus klaren geognostischen Verhältnisse aus den musterhaften Darstellungen dieses Meisters der Beobachtung bekannt. Die überreiche Mannigfaltigkeit der Eruptivgesteine, besonders aber des vulcanischen Tuffgebirges wird für lange Zeit eine unerschöpfliche Quelle weiterer Forschung sein und die Gegend dürfte sich vor allen andern zu tieferen Untersuchungen empfehlen [1]).

c) **Schemnitzer Trachytgebirge.**

In der Umgegend von Schemnitz und Kremnitz ist der Rhyolith sehr ausgedehnt. Nach Beudant tritt er nirgends so deutlich als besondere Gebirgsart hervor; von hier auch wurde er zuerst bekannt und erhielt er seinen Namen. Er ist nach jenem Geologen gegen den Granfluss zurückgeschoben und bildet die

---

[1]) Es hat sich in vielen Werken eine irrige Auffassung der Darstellung von Beudant fortgepflanzt. Derselbe führt seine „Perlsteingebirge" von mehreren der genannten Orte an und bemerkt, dass dasselbe also in der Gegend von Tokay in einem Landstriche von 30 Quadratmeilen Flächeninhalt verbreitet sei. Man führt dies gewöhnlich so an, dass der Perlstein allein einen so grossen Flächenraum continuirlich bedecke. Diese Auffassung ist sehr irrthümlich, da das Gebirge aus Trachyt besteht und der Perlstein nur in Strömen an den Abhängen und den Buchten auftritt.

niedrigsten Berge, welche zugerundet sind und sich stets am Fusse des Trachytgebirges hinziehen. Der Verbreitungsbezirk erstreckt sich im Granthale von Südwest nach Nordost, von den Mühlsteinbrüchen bei Hlinik bis gegen das Dorf Jalna, immer am Fusse der Trachytgebirge hin. In der Breite geht die Ausdehnung vom Granufer bis auf die Höhe von Glashütte. Genauer wird dieselbe auf der Karte von Herrn v. Pettko ersichtlich, wo die Rhyolithgesteine als „Sphärulitporphyr, Perlstein, Bimsstein und Bimssteintuff" angeführt sind [1]). Das hügelige Gebirge, welches sich zwischen dem Granflusse und den im Halbkreise nach Südost gelegenen Dörfern Hlinik, Eisenbach, Repistye, Glashütte, Felső-Apathi ausdehnt, ist demnach der Hauptverbreitungsbezirk, ausserdem sind südlich an der Grenze zwischen „Grünstein" und „Trachyt" einige Durchbrüche am Kojatin-Berge (Vulcan Zapolenka) und Welki-Ziar-Berge angegeben, ferner östlich an der Kolacina, bei Podhrad und am Grechberge, endlich noch einige wenige Stellen am rechten Ufer der Gran.

Die vollständigsten Aufschlüsse über die bei Schemnitz vorkommenden Abänderungen hat Beudant gegeben. Es finden sich darnach quarzführende und quarzfreie Rhyolithe, aber vorherrschend glanzlose, felsitische und lithoidische Modificationen; die halbverglasten, schlackenähnlichen, Sphärulite enthaltenden, zugleich quarzhaltigen Abänderungen herrschen in nächster Nähe des Trachytgebirges, wo sie z. B. den alten Schlossberg bei Glashütte zusammensetzen, während weiterhin die quarzfreien, felsitartigen Varietäten häufiger vorkommen. Ob Beudant's Folgerung, dass der „quarzführende Trachytporphyr" von Schemnitz älter sei als der quarzfreie, richtig sei, darf wohl wegen der im Kampfe mit dem Neptunismus befangenen Anschauungsweise jener Zeit, welche die Untersuchungsmethoden theilweise bestimmte, nicht als vollkommen feststehend angenommen werden. Auffallend ist die Armuth der Gegend an Perlstein. Beudant fand ihn nur am äussersten Ende des Granthales und auf den äussersten Punkten des Glashüttenthales, wo Perlstein- und Bimsstein-Conglomerat ein kleines Plateau bilden, dessen östlicher Abfall eine grosse Zahl verschiedener Perlitgesteine aufschliessen soll. Ferner werden sie erwähnt von Szt. Kereszt, Deutsch-Litta und Felső-Apathi. Alle Perlstein-Varietäten der Schemnitzer Gruppe sind nach Beudant durch ihren schwarzen Glimmer ausgezeichnet, der den meisten anderen ungarischen Fundorten fehlt, oder doch untergeordnet ist. Nirgends kommt Perlstein in grösseren Gebirgsmassen vor, wie bei Tokay. Mühlsteinporphyr tritt besonders bei Königsberg und Hlinik an der Gran auf.

f) Matra-Gebirge.

Am Trachytgebirge der Matra kommen Rhyolithe als Begleiter am Nord- und Südrande vor. Am letzteren Orte sind es die Orte Solymos und Vörösmarth nördlich von Gyöngyös, am Nordrande die Gegend von Parád, wo dergleichen Gesteine verbreitet sind. Die Nachrichten darüber sind sehr dürftig; man kennt nur ein zelliges, zu Mühlsteinen verwendetes Gestein von Solymos und einen eigenthümlichen Alaunstein, der von dem gewöhnlichen im äussern Ansehen ver-

---

[1]) Joh. v. Pettko, geologische Karte der Gegend von Schemnitz. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. II, Abtheil. 1, Tab. I mit Erläuterung S. 1 ff. Schon früher hatte derselbe einige Andeutungen darüber gegeben in den Aufsätzen: Über die Umgegend von Schemnitz und Kremnitz als Erhebungskrater. Haidinger's Berichte von Freunden der Naturw. Bd. III (1847), S. 208 ff. Über das geologische Alter der Schemnitzer Gänge. Ebendas. Bd. III, S. 263. Über den erloschenen Vulcan Zapolenka bei Schemnitz. Ebend. Bd. VI, S. 161.

schieden ist, dennoch aber nach Beudant ihm in der Zusammensetzung ungefähr gleich ist. Die Handstücke, welche Herr Wolf von diesen Orten mitgebracht hat, sind quarzfrei, von kleinen, mit blaulicher Substanz ausgekleideten Höhlungen durchzogen, arm an glasigem Feldspath und reich an Glimmer. Ein Stück von Solymos hat Perlitgefüge, die anderen eine felsitische Grundmasse. Breccien von dichter felsitischer Masse finden sich am Bábokő bei Gyöngyös. Die innige Verknüpfung mit geschichteten Tuffen erschwert, wie überall, so auch in dieser Gegend ungemein die Auffindung der Rhyolithe. Unsere Karte gibt nach den Aufnehmen von Herrn Wolf vom Nord- und Südrande des Matragebirges an ein fortlaufendes Tuffgebirge an, welches sich über Erlau am Südrande des Pikegebirges hin bis gegen Miskolcz erstreckt und hier durch das Hernadthal von den Tuffen von Megyaszó getrennt wird. Dieses Tuffgebirge dürfte grösstentheils Rhyolitheruptionen seine Entstehung verdanken, da Beudant Bimssteintuffe und Breccien von Parád bis gegen Erlau verbreitet fand. Von Kis-Györ, welches am Südrande des Pikegebirges nur zwei Meilen südwestlich von Miskolcz entfernt liegt, besitzt die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt einige Stücke eines felsitischen, quarzführenden, stark glimmerhaltenden, aber an Feldspathkrystallen armen Rhyoliths, so dass in der ganzen Erstreckung an Ablagerungen ersetzt wird, was an hervortretenden Eruptionsmassen fehlt. Diese Rhyolithe fallen in die Comitate Heves, Neograd, Borsod.

g) Visegrader Trachytgebirge.

Wenden wir uns endlich dem südwestlichsten Trachytgebirge zu, welches zwischen Gran und Waitzen von der Donau durchbrochen wird, so haben wir wahrscheinlich ein wichtiges Gebiet für das Vorkommen von Rhyolithgebilden vor uns. Besonders scheint die Gegend von Szent-Endré reich an Modificationen derselben zu sein. Beudant erwähnte von hier den pechsteinartigen Perlstein und alle Berichterstatter stimmen in der Angabe überein, dass hier ein ausgedehntes Conglomerat- und Tuffgebirge sei, mit denen vulcanische Eruptivgesteine vielfach in Verbindung treten. Indessen fehlt es noch ganz an näheren Nachrichten, welche ein klares Bild zu geben vermöchten.

2. Steiermark.

Den ungarischen Vorkommnissen reiht sich zunächst die Gegend von Gleichenberg im östlichen Steiermark an. Es tritt hier isolirt und im kleinen Umkreise eine sehr vollständige Reihe neuerer Eruptivgesteine auf, welche mit untermeerischen Ausbrüchen von Basalt schliessen. L. v. Buch hat zuerst die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen gerichtet und die Gesteine beschrieben, es folgte eine Reihe von Bearbeitungen, deren neueste von Karl Andrae herrührt. Einen besonders streitigen Punkt bildete das Vorkommen von Quarz als Gemengtheil eines der Eruptivgesteine; er wurde von v. Buch und v. Fridau ganz in Abrede gestellt und von Partsch nicht erwähnt; auch unter den Stücken, welche die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt von Gleichenberg besitzt, beobachtete ich kein quarzführendes Gestein. Wir folgen hier wesentlich der Darstellung von Andrae. Hornblende fehlt darnach gänzlich, und die Unterschiede des Gesteines beruhen nur in der Dichtigkeit und Färbung der Grundmasse und in dem quantitativen Verhalten der Glimmer- und Sanidinkrystalle und in dem Grade der Zersetzung. Andrae beschreibt unter Andern folgende Abänderungen:

1. „Trachytporphyr“ aus dem Schaufelgraben; besteht aus einer unebenen, rauhen, graulich-weissen bis weissen, matten Feldspathgrundmasse, in welcher schwarze Glimmertafeln, stark glänzende Krystalle von glasigem Feldspath und Quarzkörner inneliegen.

2. Eine Abänderung mit röthlich grauer, meist dichter Grundmasse von felsitischem Ansehen, fast halbzölligen Sanidinkrystallen und wenig Glimmer, findet sich am Gleichenberger Schlossberge und an mehreren Punkten des Hauptzuges der Gleichenberger Kogel.

Die Färbung der Grundmasse ist meist grau, bald lichter, bald dunkler, in's Bläuliche und Schwarze übergehend; die Structur ist grösstentheils dicht, neigt sich aber auch zum Körnigen und Porösen. Es unterliegt nach alledem keinem Zweifel, dass man es hier mit den Beudant'schen Abänderungen des „quarzführenden und quarzfreien Trachytporphyrs“ zu thun hat und dass dieselben mit vielfachen Schwankungen, wie wir sie betrachtet haben, vorkommen. Was ganz zu fehlen scheint, sind die Perlsteine, Obsidiane, Bimssteine und vulcanischen Tuffe, und dies führt zu dem Schlusse, dass das Rhyolithgebirge von Gleichenberg durch Massenausbrüche auf dem Festlande entstanden ist. Erst nachher folgten die untermeerischen Ausbrüche des Basalts, dessen massenhafte Tuffabsätze zahlreiche Rhyolithbruchstücke umschliessen.

Es finden sich bei Gleichenberg dieselben Zersetzungserscheinungen wie in Ungarn in der grössten Ausdehnung. Früher kannte man nur die Mühlsteine. Später wies Herr Ritter v. Fridau das Vorkommen von Alaunfels nach und zeigte, dass derselbe durch Metamorphose des Rhyoliths entstanden sei. Halbopal, gemeiner Opal und Chalcedon erscheinen häufig auf Klüften abgesetzt.

3. Euganeen.

Die Perlsteine der Euganeen sind schon längst bekannt und es wurde bereits mehrfach die Vermuthung ausgesprochen, dass sie mit „Trachytporphyr“ in Zusammenhang stehen. Die Sammlung des kaiserlichen Hof-Mineraliencabinets in Wien enthält einige Stücke, welche dies mit Entschiedenheit beweisen. Von quarzhaltigem Rhyolith ist nur Ein Stück vorhanden, dessen Fundort als „Monte Venda“ bezeichnet ist. Das Gestein ist felsitisch, von graulicher Farbe mit ausserordentlich grossen und deutlichen Krystallen von Quarz, Orthoklas und Oligoklas, in der Grundmasse liegt ausserdem ein kalkartiges Mineral in grünen Blättchen. Ein zweites Handstück von demselben Berge hat eine weisse Grundmasse, glasigen Feldspath, Oligoklas, tombakbraunen Glimmer und hier und da ist ein Quarzkorn sichtbar. Am Monte Siena kommt ein quarzfreier glimmerreicher Rhyolith von felsitischer Grundmasse vor. Unter den Perlsteinen ist besonders einer von Monte Breccalone von Interesse durch die colofonbraune glasartige, homogene Substanz, in welcher die unregelmässig gestalteten, ungewöhnlich grossen Perlitkörner inneliegen. Eine lamellare Anordnung ist dabei nicht zu verkennen. Am Berge Mennone kommt ein weisses lockeres, tuffartiges Gestein vor, am Monte Pendice ein hellgraues, obsidianartiges, durch hineingemengte Sanidinkrystalle porphyrisches Rhyolithgestein.

4. Ponza-Inseln.

Der nächste durch ein bedeutendes Vorkommen von Rhyolith charakterisirte Ort ist, wenn wir Ungarn verlassen, an der Westküste von Italien, auf den Ponza-Inseln bei Neapel. Hamilton lehrte quarzhaltige vulcanische Gesteine von dort

schon im Jahre 1785 kennen. Später machte Dolomieu auf dieselben aufmerksam und brachte einige Stücke nach Paris, welche vor der Veröffentlichung der Resultate von Beudant's ungarischer Reise grosses Aufsehen erregten. Nach dem Erscheinen dieses Werkes und auf die Ergebnisse desselben gestützt, unternahm Poullet Scrope eine Reise nach den Ponza-Inseln; wir verdanken ihm die vollständigste geognostische Beschreibung derselben [1]. Er zeigt, wie weit die Gesteine im Charakter von den vulcanischen Gebilden in Central-Frankreich und in Mittel-Deutschland entfernt sind und macht auf ihre Analogie mit den von Beudant beschriebenen Gesteinen der „Trachytporphyrgruppe" in Ungarn aufmerksam. Die wichtigsten petrographischen Forschungen aber unternahm Abich und stellte sie in seinem bekannten classischen Werke: „Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulcanischen Bildungen" (Braunschweig 1841), eine der wichtigsten Quellen für die Kenntniss vulcanischer Gesteine, zusammen. Dies ist zugleich bis heute die einzige Arbeit geblieben, welche sich mit der chemischen Zusammensetzung der Rhyolithe beschäftigt.

Die Analogie der Verhältnisse der Ponza-Inseln mit denen der ungarischen Gebirge ist überraschend. Sie sind nach Abich's Darstellung zu Gebirgszügen entwickelte und über den Meeresboden erhabene Grenzbildungen, während die liparischen Inseln durch ihre aus Kratern geflossenen, über die älteren Gesteine ausgebreiteten Laven ausgezeichnet sind, daher hier vorherrschend horizontale, dort verticale Dimensionen. Dies ist also beinahe das gleiche Verhältniss von Bereghszász im Verhältniss zu Tokay; dort herrschen mächtig und eigenthümlich einander durchsetzende Ganggesteine, hier wirkliche Kratere mit zahlreichen Lava-Ausbrüchen.

Die Gruppe der Ponza-Inseln besteht aus den drei Inseln: Ponza, Palmarola und Zannone. Das Gestein der letzteren, welches Apenninenkalk und Macigno gehoben hat, ist sehr kieselhaltig und entspricht Beudant's *Trachyte molaire*, während auf Ponza und Palmarola alle Abänderungen von *Trachyte porphyrique, Perlite, Conglomerats ponceux* vorkommen, meist als Grenzbildungen in einem reichen Gesteine, das bald einem feinen Conglomerat glasiger Trachyte, bald einem rohen Bimssteintuff gleich sieht. Glasartige und wahre Pechsteine und Perlsteine bilden die Grenzen als Saalbänder der Gänge.

Abich analysirte folgende Gesteine:

1. Schiefriges Ganggestein von Palmarola. Schiefriges Feldspathgestein, wahre *Perlite lithoide campacte* von Beudant, bildet, von Perlit-Saalbändern begleitet, die mächtigsten der grossen Gangbildungen von Palmarola. Schichten, papierdünn wie Gneiss, auf den Ablösungsflächen mit Feldspathsubstanz und kleinen Quazkrystallen besetzt. Masse homogen, dicht, beinahe erdig, lichtgrau, enthält Sanidinkrystalle. Dünne Schichten vor dem Löthrohre sehr schwierig zu weissem durchsichtigem blasigem Glas.

2. Aehnliches Gestein von Ponza.

3. Porphyrartiges Ganggestein mit Glimmer von Ponza. — Glimmer und verglaster Feldspath in einer Basis, die bald erdig, feinkörnig und weich ist, bald dicht, von muschligem und splittrigem Bruch, dem Feuerstein ähnlich, bald porös und voll langgezogener Höhlungen, welche nicht selten mit einer dem frischgefällten Niederschlag von Thonerde und Eisenoxyd ähnlichen Substanz erfüllt sind, wie an der Chiaja di Luna auf Ponza. Alle Nüancen weiss, licht, und

[1] Notice on the Geology of the Ponza-Isles. Trans. of the Geol. Soc. (II.) II, S. 195 bis 236. 1827.

dunkelgrau bis röthlichbraun. Analysirt wurde eine dem feinkörnigen Granit ähnliche glimmerhaltige Varietät.

4. Poröses Gang- und Massengestein von Zannone. — Röthlichgelbe und weisse Massen steigen auf Zannone in wilder Zerklüftung und mit urgebirgsähnlicher Entwicklung zu dem hohen Felsgrat in der Längsaxe der Insel auf. Sie sind zuweilen cavernös und weich wie Travertin, gehen aber über in harte felsit- und thonsteinähnliche Abänderungen, die bald gang- und lagerartig, bald als mächtige Nester vorkommen, niemals in glasartige Bildungen, Bimsstein-Conglomerate und Tuffe. — Kleine glänzende Krystalle von Feldspath und Quarz auf dem flachmuschligen, splitterigen oder erdigen Bruch, ohne Glimmer. Zur Analyse wurde eine von sichtbar ausgeschiedenem Quarz möglichst freie Varietät angewendet.

Das specifische Gewicht war bei

1	2	3	4
2·5293	2·5273	2·5398	2·6115

Die Analyse ergab:

	1	2	3	4
Kieselerde	74·54	75·41	73·46	75·09
Thonerde	13·57	—	13·05	13·26
Eisenoxyd	1·74	—	1·49	1·10
Kalk	0·34	—	0·45	0·18
Magnesia	0·24	—	0·39	0·16
Manganoxyd	0·10	—	Spur	—
Kali	3·68	—	4·39	8·31
Natron	4·86	—	6·28	1·67
Glühverlust	0·20	—	—	—
	99·27		99·51	99·77

Es ergibt sich ein Sauerstoffverhältniss der sämmtlichen Basen zur Kieselerde:

1) 1 : 4·35
3) 1 : 4·09
4) 1 : 4·61

Abich kommt zu dem Schluss, dass die „Trachyporphyre" der Ponza-Inseln in zwei Varietäten zerfallen:

1. Natronreichere Varietät. Schiefrige oder körnige Textur, Glimmer häufig, durch glasartige Bildungen charakterisirt.

2. Kalireichere Varietät. Charakterisirt durch Uebergänge in blendendweisse Porzellanerde, die gangartig und lagerartig in den weissen Massengesteinen auftritt und dem weissen Thonsteine von flachmuschligem Bruch innig verbunden ist.

Die letztere Varietät scheint die jüngere zu sein; beiderlei Gesteine treten gangartig auf mit einer Diverenz der Richtungen von 35°.

Während diese Eintheilung ganz auf inneren Eigenschaften beruht, suchte Poullet Scrope die Gesteine der Ponza-Inseln mehr nach ihrem äusseren Anscheine zu gliedern und unterschied darin Abtheilungen:

1. *Prismatic trachyte*, das Hauptgestein der Insel Ponza. Es ist ein quarzfreier Rhyolith, charakterisirt durch seine säulenförmige Absonderung.

2. *Semivitreous trachytic conglomerate*. Tuffgebilde, welche vom vorigen vielfach durchsetzt werden und an der Grenze in obsidian- und pechsteinartige Massen umgewandelt sind.

3. *Siliceous trachyte* (quarzführender Rhyolith). Fest, feinkörnig, dicht, von hellen Farben, klingt unter dem Hammer und zerspringt in scharfkantige Stücke; Glanz und Ansehen des Feuersteins. Er wird zuweilen porös, die Zellen sind in parallele Lagen angeordnet und verlängert, geht in Bimsstein über; enthält Adern von milchweissem Quarz. An der Punta dall'Incenso geht der „glasige

Trachyt" in ein anderes cariöses Gestein von conglomeratischem Charakter über, wird dabei rostbraun, matt und erdig. Die Einschlüsse sind faserig wie Bimsstein, durch kieseliges Bindemittel verbunden. Dieses bleibt, erstere zerfallen bei der Zersetzung in eine thonige Masse, die fortgeführt wird. Daher der zellige Charakter der Felsen. Der Siliceous-Trachyte findet sich nur auf Ponza und Zannone; auf Palmarola nur prismatischer Trachyt.

Scrope vergleicht bereits dieses Gestein dem *porphyre trachytique avec quarz* von Beudant, nach dem porphyrischen Charakter, Dichtigkeit quarziger Natur und dem Chalcedon, welcher die Hohlräume auskleidet.

Es unterliegt nach Gesteinsbeschreibung und geognostischem Auftreten keinem Zweifel, dass die Gesteine der Ponza-Inseln ganz und gar den ungarischen Rhyolithen entsprechen und sogar einen grossen Theil ihrer petrographischen Abänderungen in völlig gleicher Weise wiederholen. Es wäre aber zu wünschen, dass die ungarischen Gesteine bald durch eine Reihe von Analysen aufgeklärt würden, wie sie Abich über die Rhyolithe der Ponza-Inseln niedergelegt hat.

5. Liparische Inseln.

Es wurde bereits im Vorigen angedeutet, dass Abich [1]) die „Trachytporphyre" der liparischen Inseln wegen ihrer lavenartigen Lagerungsformen denen der Ponza-Inseln gegenüberstellt. Derselbe theilt auch ausführlichere Untersuchungen darüber mit [2]). „Trachytporphyre sind an sich in dieser Inselgruppe auf Lipari, Vulcano und Basiluzzo. Auf Lipari sind sie sehr mächtig; Abich rechnet dazu Alles, was Friedrich Hoffmann (Pogg. Ann. Bd. 26, S. 42) als „steinige Feldspathlaven" bezeichnet, ferner die plattenartigen, dichten thonsteinähnlichen Laven, welche dem Monte Guardia entströmten, und die glasartigen Gebilde der Berggruppe von Campo bianco und Campo Castagno. Alle sind einer älteren Bildung augithaltiger Massen gefolgt, deren Durchbruch auf den Rhyolith Einfluss gehabt, das specifische Gewicht vergrössert und die Färbung dunkler gemacht hat. In einem thonsteinähnlichen „Trachytporphyr" von Lipari fand Abich:

Specifisches Gewicht	= 2·5671
Kieselsäure	68·35
Thonerde	13·92
Eisenoxyd	2·28
Kalk	2·20
Kali	3·24
Natron	4·84
Glühverlust (Schwefel und Schwefelsäure)	4·64
	99·76

Sauerstoffverhältniss der Kieselsäure zu den Alkalien 1 : 3·56.

Auf Vulcano hat der Rhyolith ebenfalls die Pyroxengesteine des Erhebungskraters durchbrochen. Obsidiane, Bimssteine und Perlstein-Conglomerate bedecken dessen niedrigsten Rand an der Westseite der Insel. Dem Thonsteine von Lipari ähnliche Felsmassen bilden die innere Wand des Eruptionskegels im älteren Erhebungskrater, haben ein specifisches Gewicht = 2·6552, einen Kieselerdegehalt von 70·50 Procent und einen Glühverlust von Schwefel und Schwefelsäuse von 1·74 Procent.

Auf Basiluzzo und anderen Inseln der Gruppe finden sich gleichfalls Rhyolithgesteine in bedeutender Entwicklung.

---

[1]) A. a. O. S. 18.

[2]) A. a. O. S. 24 ff.

Abich schliesst seine Betrachtung des „Trachytporphyrs“ mit dem Resultat, dass das specifische Gewicht zwischen 2·5279 und 2·6552 schwankt und im Mittel 2·5783 beträgt, während der Kieselsäuregehalt zwischen 74·54 und 68·35, im Mittel 69·46 Procent beträgt. Doch dürften wegen des mit der Zusammensetzung so ungemein wechselnden Aeusseren die beiden Extreme ein weit richtigeres und klareres Bild geben, als das Mittel.

6. Griechische Inseln.

Die Mühlsteine der Inseln Milo, Argentiera, Polino und Kimolos sind noch wenig bekannt und die Ansichten darüber getheilt; doch scheint nach Russegger's Beschreibungen das Gestein genau demjenigen zu entsprechen, welches man in Ungarn zu Mühlsteinen verwendet, und gleich diesem ein Zersetzungsproduct des Rhyoliths zu sein.

Ein Alunitgestein beschreibt Virlet von der Insel Aegina [1]; auch dieses scheint durchaus dem ungarischen Alaunfels zu entsprechen. Schon Boblaye's frühere Beschreibung deutet darauf und Virlet erwähnt das Gestein vom Ostufer der Insel bei Penindata-Vrakia als einen harten, graulichweissen, in basaltischen Säulen abgesonderten Trachyt. Das alaunhaltige Gestein bildet den äussersten Vorsprung; es ist gelblich und soll einen Schwefelgeruch entwickeln. Im oberen Theile ist es hart, kieselig, von fettglänzendem Bruch und kleinen Höhlungen durchzogen, deren Wände mit Eisenoxyd beschlagen sind und kieselige Körner enthalten. Die Bildung des Alaungesteins leitet Virlet aus der Zersetzung des grauen Trachytes her, wie dies Cordier schon 1819 für die Alunitgesteine der Auvergne ausgesprochen hatte.

7. Klein-Asien.

Ohne uns genau an die geographischen Grenzen von Europa zu halten, wenden wir uns von den griechischen Inseln hinüber auf das Gebiet von Klein-Asien. Es lässt sich schon a priori erwarten, dass in den ausgedehnten Trachytgebirgen dieses Landes, die so offenbar eine Fortsetzung derer von Mittel-Europa sind, ähnliche Verhältnisse wiederkehren, wie sie Ungarn bietet. In der That scheint auch hier der Rhyolith eine hervorragende Rolle zu spielen. Die wichtigsten Aufschlüsse darüber verdanken wir wiederum Abich.

Armenisches Inselland. — Von den Gebirgen Armeniens führt Abich nur den 5000 Fuss hohen vulcanischen Kegel Sipan Dagh am Van-See als hierhergehörig an. Die Kette von zahllosen kleinen Piks, welche den obersten Gipfel umwallen, bestehen, wie der ganze Berg, aus grauen hellfarbigen Felsarten, wahrscheinlich „Andesit“ und „Trachytporphyr“ [2].

Es kann als gewagt erscheinen, von dem Vorkommen von Alaunstein bei Chabhana-Karahissar zwischen Samsun und Kerasun [3] auf die Anwesenheit des Rhyoliths zurückzuschliessen. Allein, wenn man in Betracht zieht, dass in den ausgedehnten ungarischen Trachytgebirgen der Alaunstein ausschliesslich an Rhyolith gebunden ist und auch vom chemischen Gesichtspunkte

---

[1] Observations sur un gisement de trachytes alunifères dans l'île d'Égine; Bull. Soc. géol. f. II, 1832, p. 357 ff.

[2] Abich, über die geologische Natur des armenischen Hochlandes. Festrede. Dorpat 1843. Anmerk. 18, S. 35.

[3] Tschihatchef in den Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellsch in Wien. II. Jahrg. (1858), Heft 3, S. 126.

nur diese Art seines Vorkommens genügend erklärt werden kann, so dürfte die Annahme keine Schwierigkeit haben, überdies da Tchihatchef die Lage des Ortes im Trachytgebirge erwähnt und Hamilton aus der Gegend viele von Bimsstein und Obsidian begleitete vulcanische Bildungen beschreibt, welche den ungarischen ganz zu entsprechen scheinen. Am Pagus bei Smyrna soll schiefriger quarzfreier „Trachytporphyr" vorkommen. (Naumann, Lehrb. d. Geogn. 2. Aufl., Bd. I, S. 619.)

Transkaukasien. — Hier dürfte nach Abich's Untersuchungen der Rhyolith ungleich verbreiteter sein, ja er scheint grosse Strecken selbstständig und ausschliesslich zu bedecken [1]). Unter den zahlreichen mitgetheilten Analysen deuten diejenige des „braunen Obsidians vom kleinen Ararat" (specifisches Gewicht = 2·358, Kieselerde 77·27), des „Obsidianporphyrs vom grossen Ararat" (specifisches Gewicht = 2·394, Kieselerde 77·60) und des Obsidians vom Kiotangdag (specifisches Gewicht = 2·363, Kieselerde 77·42) mit grosser Entschiedenheit auf Rhyolithgesteine. Auch Abich hält sie dafür. Allein das vollständige Analogon gewisser Gesteine von Königsberg gibt der (S. 46 angeführte) „dioritartige Porphyr von Besobdal". In einer hornfels- und felsitähnlichen Grundmasse von feinsplitterigem Bruch liegen zahlreiche Krystalle von Feldspath und Quarz; das specifische Gewicht beträgt 2·656, der Kieselerdegehalt 76·66. Abich nennt dieses Gestein einen „quarzhaltigen Porphyr", aus dem durch Umschmelzung jene Obsidiane hervorgegangen seien. Alle übrigen Gesteine sind basischer, so das Gipfelgestein des grossen Ararat (specifisches Gewicht = 2·595, Kieselerde 69·47) und viele andere.

Einen Beweis von der Gleichartigkeit, mit der die Verhältnisse des ungarischen Trachytgebirges in jenen Gegenden wiederkehren, geben mir die Gesteine, welche Herr Kotschy vom Pic Demavend im Süden des kaspischen Meeres mitgebracht und in der k. k. geologischen Reichsanstalt niedergelegt hat. Wie bei Schemnitz, Nagy-Bánya und Nagyág bildet auch dort Grünsteintrachyt, welcher dem Gestein jener Gegenden auf das Genaueste gleicht, den Hauptstock. Der mächtige, aus grauen Trachyten bestehende vulcanische Kegel mit seinem schönen Krater erhebt sich weit über dies Gestein und überfliesst es mit seinen Laven nach allen Seiten. Diese sind sämmtlich quarzfreie Rhyolithe mit glasigem Feldspath und viel schwarzem Glimmer. Dort ist die vulcanische Thätigkeit noch nicht erloschen, wie die ununterbrochen fortdauernden Schwefel-Sublimationen und Wasserdampf-Ausströmungen beweisen [2]).

8. Trachytgebirge im westlichen Europa.

Während sich in allen bisher genannten Gebieten Rhyolithgesteine mit Bestimmtheit nachweisen liessen, gilt dies nicht in gleicher Weise in denjenigen Theilen von Europa, welche westlich von Ungarn gelegen sind. Im böhmischen Mittelgebirge ist bisher niemals eine Spur derartiger Gebilde nachgewiesen worden, in der Auvergne und in allen vulcanischen Districten von Süd-Frankreich scheinen sie ebenfalls zu fehlen, wenn nicht vielleicht die alaunhaltigen Gesteine aus der Gegend des Mont Dor auf ihre Anwesenheit hindeuten. Ebenso fand ich in Sammlungen aus der Eifel kein den ungarischen Rhyolithen verwandtes Gestein; wohl aber kommen sie im Siebengebirge vor. In den königlichen Sammlungen zu

---

[1]) Abich, über die Natur der vulcanischen Gesteine in Transkaukasien. Als Anhang zu dem vorigen Werke. S. 43 ff.

[2]) S. auch Kotschy, Besteigung des Pic Demavend. Petermann's Mittheilungen 1859. Februarheft.

Berlin sah ich Stücke, welche angeblich aus den Trachytconglomeraten am Fusse des Drachenfelses stammen und ohne Zweifel mit den quarzfreien Rhyolithen von Schemnitz und Zalathna vollkommen identisch sind. In einer feinkörnigen, beinahe dichten Grundmasse von hellgrauer Farbe liegen Sanidinkrystalle von 3 bis 4 Linien Durchmesser und Glimmerblättchen, aber weder Hornblende noch Quarz; eine andere ölgrüne Varietät enthält $1/2$ Zoll grosse Sanidinkrystalle. Ein drittes Gestein von der kleinen Rosenau im Siebengebirge ist perlgrau, dicht, splitterig und enthält starkglänzende bis $1/2$ Zoll grose Sanidinkrystalle, aber keinen Quarz. Alle diese Gesteine haben ihre genauen Repräsentanten unter Beudant's *porphyre trachytique sans quartz* bei Schemnitz.

9. Island.

Diese Insel dürfte nach den ungarischen Gebirgen das Haupt-Rhyolithgebiet in Europa sein; aus den bekannten Arbeiten von Krug von Nidda, Bunsen und Sartorius ergibt sich mit Klarheit, dass dort wesentlich zwei Gesteinsreihen vertreten sind, eine basische und eine saure. Die erste scheint in der Basicität viel weiter herabzugehen, als die Hauptmasse der ungarischen Trachyte; die letztere entspricht den ungarischen Rhyolithen. Die Gesteine, welche dort die „normaltrachytische" Zusammensetzung haben, dürften sämmtlich unserer Gesteinsreihe angehören und also eigentlich eine „normaltrachytische" oder „normalrhyolithische" Zusammensetzung haben. In Verbindung mit diesen Gesteinen treten Obsidiane und fasrige Bimssteine auf, wie in Ungarn, nur die Perlite sind mehr dem letzteren Lande eigen. Die Eruptionen sind in Island begleitet von heissen kieselsäurehaltigen Quellen, mächtigen Kieselsäureabsätzen, Geyserthätigkeit und ähnlichen Erscheinungen, auf deren früheres Vorhandensein alle Verhältnisse in Ungarn hindeuten.

10. Weitere Verbreitung des Rhyoliths.

Wiewohl die Verbreitung rhyolithischer Gesteine in den aussereuropäischen Ländern eine ausserordentlich bedeutende ist, und zum Beispiel die Südseeinseln, insbesondere die Vulcane der Sandwich-Inseln reich daran zu sein scheinen, so können wir doch nur wenige Gegenden als sichere Analoga der Vulcandistricte von Ungarn anführen. Für keines derselben ist die Uebereinstimmung in einer so wunderbaren Weise erwiesen, als für Mexico, wo Humboldt's Forschungen vulcanische Gebirge kennen gelehrt haben, welche bis zu den geringsten Umständen herab die genaueste Wiederholung der ungarischen Trachytgebirge sind. Auch dort ist Grünsteintrachyt die Grundlage des gesammten Eruptionsgebirges und er wiederholt dieselben Varietäten, welche als „Schemnitzer Grünstein" u. s. w. bekannt sind. Auch in Mexico ist dies das erzführende Gestein; aber die überaus reichen edlen Erzlagerstätten setzen, wie in Ungarn, nur dort auf, wo Grünsteintrachyte und Rhyolith zusammentreffen. Diesen ältesten Gesteinen folgen Trachyte, welche den „grauen Trachyten" der ungarischen Gebirge so genau entsprechen, dass man die Handstücke verwechseln könnte. So zum Beispiel entspricht das Gipfelgestein des Popocatepetl den lockeren krystallreicheren Varietäten des Gesteins, welches den Gipfel der grossen Simonka bei Eperies zusammensetzt. Als das jüngste Gebilde folgte dann Rhyolith in bedeutender Verbreitung und in der gleichen Varietätenreihe wie in Ungarn. Auch hier sind Perlite unter den hyalinen Rhyolithen vorwaltend; bald neigen sie zum Obsidian, bald zum Perlitbimsstein; bald enthalten sie Sphärulite in Menge, bald

die schon früher beschriebenen Lithophysen. Die in den königlichen Sammlungen in Berlin aufbewahrten Stücke, welche Herr v. Humboldt mitbrachte, geben den besten Beleg für die Analogie in der Art und Ausbildung der Gesteine, die klaren und vortrefflichen Beschreibungen des grossen Reisenden sind der Beleg für die vollständige Gleichheit der geognostischen Verhältnisse. Eine genaue Vergleichung würde gewiss zu den schönsten Resultaten führen; wir begnügen uns hier damit, auf die Gleichheit der Verhältnisse und die Verbreitung des Rhyoliths in Mexico hinzuweisen; der Abschluss dieser Arbeit erlaubt nicht ein näheres Eingehen.

Nicht so gewiss, aber doch in hohem Grade wahrscheinlich ist die Verbreitung der Rhyolithgesteine in dem nordöstlichen Asien, vorzüglich in Kamtschatka; das Vorkommen von Perlit an der Marekanka bei Ochotzk weist besonders darauf hin. Die überraschendsten Resultate aber geben die glänzenden Forschungen von Dr. Hochstetter auf Neu-Seeland; dort sind dadurch aus dieser und der letztvergangenen Zeit Vorgänge nachgewiesen worden, welche im grossartigsten Maassstabe die Geschichte des Vulcanismus von Ungarn in der Tertiärzeit wiederholen. Die Ueberreste von den gewaltigen Vorgängen vergangener Zeit, welche uns hier geboten sind, und von denen ich einen Theil in dieser Arbeit zu erörtern suchte, sind nur schwache Spuren gegen die grossartigen Erscheinungen, welche auf Neu-Seeland dem Beobachter entgegentreten und ihm unmittelbar und ohne unsichere Schlüsse den Weg vorführen, den die Natur bei der Geschichte des Vulcanismus, und zwar eines mit dem Ausbruche ausschliesslich rhyolithischer Gesteinsmassen verbundenen Vulcanismus einschlägt. Was wir hier zum Theil aus undeutlichen Trümmern halb zerstörter Gebilde folgern mussten, das bietet sich dort unmittelbar der Baobachtung. Aus der Bearbeitung des reichen dort gesammelten Materials ist daher erst die wahre Kenntniss der hier abgehandelten Gesteinsgruppe, gewiss der interessantesten in dem gesammten Bereiche der Petrographie, so wie die Begründung und Berichtigung der hier aufgestellten Folgerungen und Theorien zu erwarten.

III. Die Gesteine der Trachytgruppe [1].

Die Trachytgruppe als Gesammtheit ist, wie sich bereits aus der allgemeinen Uebersicht ergab, von der Rhyolithgruppe geologisch bestimmt geschieden; selbst die petrographische Ausbildung ist bei den charakteristischen Typen beider Gesteinsfamilien so abweichend, dass sie auch in dieser Hinsicht gesondert neben einander stehen. Gewiss wird die chemische Analyse nach und nach eine bedeutende Annäherung der Endglieder, wohl selbst eine Identität der sauren Glieder der Trachytgruppe mit den basischen der Rhyolithgruppe ergeben; aber abgesehen von der unverrückbaren geologischen Grenze, welche stets jedem Gebiete seinen Theil unzweifelhaft zuweisen wird, ist der gänzliche Mangel an frei ausgeschiedener Kieselsäure bei den Trachyten, das nie beobachtete Vorhandensein einer felsitischen Grundmasse oder gar perlitischer Ausbildung, das Vorwalten von Oligoklas als wesentlichen feldspathigen Gemengtheil

[1]) Diese Abtheilung musste schnell abgeschlossen werden und ist daher unvollendet geblieben. Es folgen hier nur die einleitenden Bemerkungen; die Systematik musste, da noch nicht Alles gleichmässig bearbeitet war, ausgelassen werden.

hinreichend, um die Trachytgruppe nach der Richtung des steigenden Kieselsäuregehaltes abzugrenzen. Weniger natürlich und bestimmt ist die Frage nach der entgegengesetzten Richtung. Zunächst sind wohl alle Gesteine von der Basicität der Augit-Labrador-Gemenge entschieden der Basaltgruppe zugewiesen. Wie bereits hervorgehoben wurde, sind diese in Ungarn und Siebenbürgen auch geologisch so scharf von den Trachyten getrennt, dass hier nach vorausgegangener geognostischer Untersuchung niemals ein Zweifel über die Stellung zu einer der beiden Gruppen obwalten kann. Entschiedene Phonolithe habe ich in Ungarn niemals beobachtet. Wo sie aber in anderen Gegenden vorkommen, scheinen sie geologisch dem Basalt verbunden, während die meisten der als „Trachydolerite" bezeichneten undeutlichen Zwischengesteine noch der Trachytgruppe zuzurechnen sein dürften.

So fällt der Trachytgruppe ein sehr weiter Bereich von Gesteinen zu, der zur bessern Uebersicht einer weiteren Gliederung bedarf. Beudant hat sie auch hier bereits versucht, allein bei den Trachyten müssen wir von seiner Eintheilung ganz abgehen, da sie auf durchaus künstlichen Principien beruht, die Beudant ohne Erfolg mit dem geologischen Auftreten zu vereinigen suchte. Zunächst müssen wir in der Trachytgruppe eine grosse Abtheilung aufstellen, welche Beudant ebenfalls trennte, aber desshalb, weil er sie für ein Sanidingebilde der Uebergangsformation hielt. Dies sind die Gesteine, welche aus der Gegend von Schemnitz als Schemnitzer Grünstein bekannt wurden und aus den anderen Theilen von Ungarn und Siebenbürgen als „Grünstein", „Grünsteinporphyr", „Diorit", „Dioritporphyr" u. s. w. beschrieben worden sind. Um von diesen allgemein gebräuchlich gewordenen Benennungen nicht zu weit abzuweichen, nennen wir die Gesteine

Grünsteintrachyt,

und stellen ihnen alle übrigen Glieder der Gruppe als Gesammtheit mit der Benennung

graue Trachyte

gegenüber. Der Unterschied bei den Abtheilungen ist so klar und in die Augen springend, dass er auf keine Weise weggeläugnet werden kann, und seit den ältesten Zeiten, in denen man die ungarischen Gesteine betrachtet hat, beobachtet worden ist. Derjenige Petrograph, welcher in streng systematischer Form die Gebirgsarten als Mineralgemenge nach der Art der zusammensetzenden Mineralien an einander reiht, kann diesen Unterschied nicht gelten lassen und muss den Gesteinen beider Abtheilungen gleiche Stellung im Systeme anweisen, allein wenn man nur den Schimmer eines geologischen Princips mit in Rechnung bringt, so fallen sogleich die beiden Gruppen aus einander und bilden zwei vollkommen parallel neben einander aufsteigende Reihen.

Betrachten wir zuerst den Grünsteintrachyt. Diese Gesteine zeichnen sich meist durch die Anwesenheit einer grünen Färbung aus, die immer dunkel ist und oft in ölbraune und schwärzliche Färbung übergeht, oft auch nur noch als ein Hauch in einer sonst braunen Färbung erkennbar ist, aber selten ganz verloren geht. Es tritt dann Rauchgrau an ihre Stelle, aber selbst dann ist fast stets grüne Hornblende beigemengt. Durch Verwitterung werden die Gesteine braun, meist dunkel, oft auch heller rostbraun und gelb. Das Aussehen erinnert auffallend an das der alten Grünsteine aus der granitischen Reihe, der Diorite, Dioritporphyre und der verwandten Glieder. Was die mineralische Zusammensetzung betrifft, so ist in den meisten Fällen eine Grundmasse von inliegenden, meist sehr zahlreichen und deutlichen Krystallen zu unterscheiden. Letztere sind wesentlich Oligoklas und Hornblende; aus

denselben Bestandtheilen dürfte im Allgemeinen die Grundmasse bestehen und die fein vertheilte Hornblende das Färbende darin bilden. Der Oligoklas bildet oft ausgezeichnete tafelförmige Krystalle von 2 bis 3 Linien Durchmesser, welche in grosser Zahl zerstreut sind, auch ein wenig an der grünlichen Färbung theilnehmen und dem Gestein allemal ein sehr schönes Ansehen geben. Die Hornblende hat, wie schon Beudant bemerkt [1], die Eigenthümlichkeit, dass sie fast in allen zugänglichen Varietäten des Grünsteintrachyts eine unvollkommen lamellare Structur, sehr häufig aber eine faserige nach der Hauptaxe hat, ähnlich dem Uralit. Sie hat dann meist einen seidenartigen und wachsartigen Glanz und dunkelgrüne Färbung; seltener begegnet man in Grünsteintrachyten noch den sonst gewöhnlichen Glasglanz auf vollkommenen Spaltungsflächen und bei schwärzlicher Färbung [2]. Auch die Härte der Hornblende ist selten die normale, sie bleibt meist weit darunter zurück; kurz Alles deutet darauf hin, dass die zugänglichen Varietäten sich meist schon in einem Zersetzungszustande befinden, wenn er auch oft noch in dem ersten Stadium sein mag. Darauf lässt auch das Brausen schliessen, welches Säuren fast bei jedem Stück hervorrufen. Weist schon dies den grauen Trachyten gegenüber auf eine leichte Zersetzbarkeit hin, so wird diese bei dem Auftreten in grösseren Massen sogar zum Unterscheidungsmerkmale beider Gesteine. Die Felsen des Grünsteintrachyts sind gewöhnlich gerundet und lassen an ihren der Luft ausgesetzten Flächen das Gestein nur undeutlich erkennen, die der meisten grauen Trachyte bleiben immer scharfkantig, bilden Obelisken und Thürme und haben nur dünne, scharf abgesetzte Verwitterungsrinden. Wenn schon die Hornblende-Oligoklas-Zusammensetzung durch die verschiedene Art der Ausbildung der beiden Gemengtheile eine grosse Reihe von Abänderungen zulässt, so wird diese durch das Hinzutreten von Augitkrystallen noch vermehrt. Oft sind diese zahlreich eingesprengt, aber niemals nehmen sie überhand und niemals verliert das Gestein den Charakter eines Hornblendegesteins. Saurere als die typischen Hornblende-Oligoklas-Gemenge scheinen nicht vorzukommen, so dass der Bereich der Schwankungen der mineralischen Zusammensetzung, so wie des Kieselsäuregehaltes nur unbedeutend sein dürfte.

Ein wesentliches Merkmal der Grünsteintrachyte ist ihr Erzgehalt, der zwar selten so bedeutend wird, dass man die Erze in dem Gestein fein eingesprengt sieht, sich aber bei der Verwitterung deutlich zu erkennen gibt, so wie durch die starke Wirkung auf die Magnetnadel, welche alle Grünsteintrachyte zeigen.

Die grauen Trachyte bilden in ihren sauren Gliedern, so weit Sanidin in ihnen eine Rolle spielt, eine in ihrem inneren Bestande von den Grünsteintrachyten so abweichende Reihe, dass diese beiden wohl als Eine Reihe den ganzen Inhalt der Trachytgruppe bilden könnten. Allein die Hauptmasse der ungarischen Trachytgebirge besteht aus grauen Trachyten, welche, gleich dem bekannten Kozelniker Trachyt bei Schemnitz, genau dieselbe mineralische Zusammensetzung haben wie der Grünsteintrachyt. Man erkennt in ihnen nichts als Oligoklas und Hornblende, es ist aber klar, dass diese beiden das Gestein im Wesentlichen zusammensetzen und ausser ihnen nur sehr untergeordnete Substanzen auftreten können. Die Hornblende, wo sie in grösseren Krystallen vorkommt, hat ihren Glasglanz und vollkommene Spaltungsflächen, die Grundmasse ist bald zellig und porös, bald vollkommen dicht und splittrig, aber sie zeigt keine Spur einer grünen Färbung und eine Ähnlichkeit mit den alten Grünsteinen und

[1] Voyage en Hongrie t. III, p. 69.
[2] Breithaupt nannte in neuerer Zeit die Hornblende dieser Abänderungen „Gamsigradit", die Gebirgsart selbst aber „Timazit".

Dioriten tritt niemals im Entferntesten hervor. Es sind ganz andere Gesteine. Und dennoch ist die Bestandmasse ganz gleich, auch hier treten bei den basischen Gliedern Augitkrystalle auf, anfangs sparsam, dann mehr und mehr bis zu einem Grade, dass die Gesteine stark zum basaltischen Charakter neigen, aber ohne ihn jemals vollständig anzunehmen.

So bilden Grünsteintrachyte und graue Trachyte zwei vollkommen parallele Reihen von gleichen Gemengen in der einen Trachytgruppe, nur geht die Reihe der grauen Trachyte nach beiden Richtungen weit über die Grenzen der anderen Reihe hinaus. Worin der auffallend äussere Unterschied seinen Grund hat, dies zu bestimmen muss späteren Untersuchungen und anderen Mitteln vorbehalten bleiben; wir können nur festsetzen, dass er vorhanden ist und die Trennung verlangt. Aber auch geologisch besteht der Unterschied und in noch auffallenderer Weise; denn wo immer in Ungarn und Siebenbürgen beide Gesteinsabtheilungen auftreten — und sie fehlen in keinem unserer sieben Gebirge — ist stets der Grünsteintrachyt das älteste Gebilde. Er hat allenthalben die eruptive Thätigkeit eröffnet und erst später folgten ihm die grauen Trachyte nach. Sie unterscheiden sich ferner in den äusseren Formen der Gebirge so auffallend, dass man den Grünsteintrachyt, wo er isolirt auftritt, meilenweit an seinen schönen glockenförmig gewölbten Bergen erkennt, die den grauen Trachyten niemals eigen sind. Die Grünsteintrachyte sind ferner die Träger der edlen Erzlagerstätten. Die grauen Trachyte sind weit verbreiteter, aber es finden sich in ihnen nur an einigen Stellen einige untergeordnete und in ihrer Erzführung überdies abweichende Gangsysteme. Alle berühmten Erzgänge in Ungarn und Siebenbürgen setzen ausschliesslich in dem grünen Gesteine auf. Von Schemnitz ist dies längst bekannt, es ist aber ebenso in Nagybánya und Kapnik wie in dem siebenbürgischen Erzgebirge.

Die beiden Abtheilungen der Grünsteintrachyte und der grauen Trachyte sind mit den angeführten Merkmalen geschieden, wo immer sie am Südabfall der Karpathen auftreten. Aber die Trennung wiederholt sich in gleicher Weise auch in fernen Gegenden. In Armenien und Persien finden nach Abich's und Kotschy's Beschreibungen und den Sammlungen des Letzteren genau dieselben Verhältnisse Statt. Der Pik Demavend besteht in seinem Fussgestell aus Grünsteintrachyt, über dem sich der hohe trachytische Vulcan erhebt, und dieses Verhältniss scheint in gleichbleibender Weise dort weithin zu herrschen. Besonders klar aber sind die Beziehungen in Mexico und anderen Theilen der Anden durch Humboldt geworden. Auch dort bilden die Grünsteine eine ganz bestimmt geschiedene Abtheilung neben den grauen Trachyten der Anden und den Rhyolithen, welche in den Gebirgen von Mexico eine so bedeutende Rolle spielen. Die ersteren sind das älteste von allen diesen Eruptivgebilden, genau wie in Ungarn, sie sind ferner das Gestein der edlen Erzlagerstätten und verhalten sich überhaupt in jeder Beziehung gerade so wie dieser Grünsteintrachyt.

Es ist klar, hier müssen tiefer liegende geologische Gründe eine Verschiedenheit der äusseren Ausbildung veranlasst haben, von deren wahrem Wesen wir uns keine Vorstellung machen können. Sie zwingen uns, der Natur folgend, eine Zweiheit festzuhalten, welche wir so deutlich beobachten, und sie als Grundlage unserer Eintheilung anzunehmen, selbst wenn wir sie mit unseren bisherigen Mitteln nicht erklären können. Gerade das Wiederkehren derselben Erscheinung in so verschiedenen Theilen der Erde muss uns eine Veranlassung sein, von den sonstigen Principien der natürlichen Systematik abzuweichen und sie dem höheren leitenden Grunde unterzuordnen.

IV. Die edlen Erzlagerstätten in den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen.

Nachdem wir im Vorigen die petrographische Gliederung des Materials der Trachytgebirge am Südabfall der Karpathen und die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Eruptivgesteine, welche sie zusammensetzen, erörtert haben, wenden wir unsere Aufmerksamkeit zunächst einer Reihe von secundären Erscheinungen zu, welche damit im engsten Zusammenhang stehen. Das höchste Interesse unter ihnen nehmen die bekannten edlen Erzlagerstätten in Anspruch, welche an die Trachytgebirge gebunden sind.

Die Erzlagerstätten, welche in Oberungarn ausgebeutet werden, beschränken sich fast ausschliesslich auf unsere tertiären Eruptivgesteine. Es sind zunächst die Gold- und Silber-Bergbaue der Gegend von Schemnitz und Kremnitz, der Matra, der Gegend von Gran und Visegrad, ferner die geringeren Betriebe von Telkibánya und anderen Orten im Eperies-Tokayer Trachytgebirge, die reichen Gänge von Nagybánya, Felsőbánya, Turcz und Kapnik am südöstlichen Ende des Vihorlat-Gutin-Gebirges; endlich die Lagerstätten von Abrudbánya, Offenbánya, Vöröspatak, Nagyág, Rézbánya u. s. w. im siebenbürgischen Erzgebirge. Dem Trachytgebirge untergeordnet sind aber auch eine grosse Zahl von Eisenerzlagerstätten, welche in allen Buchten desselben ausgebeutet werden und das Material zu einem grossen Theile der ungarischen Eisenindustrie geben. Ferner stehen zum Theil mit den Trachyten in Verbindung die gold- und silberhaltigen Kupfer- und Blei-Erze von Borsa in der Marmarosch und Rodna im nordöstlichen Siebenbürgen, die wir ihrer Besonderheit wegen einem besonderen Abschnitte vorbehalten. Alle anderen Lagerstätten von Erzen scheinen in gar keinem Zusammenhang mit dem Vorkommen tertiärer Eruptivgesteine zu stehen; sie treten ausschliesslich im krystallinischen Schiefergebirge auf und sind wahrscheinlich seit den frühesten Perioden Eigenthümer desselben. Hieher gehören die ausgedehnten Eisen- und Kupferlagerstätten im Zipser und Gömörer Comitate, ferner die mehr untergeordneten von Fejérpatak in der Marmarosch, die Kupferkieslager von Balán bei Szent Domokos im östlichen Siebenbürgen, die Bleierze von Pareo Draculuj und Pojana Moruluj bei Kronstadt und einige andere untergeordnete Lagerstätten.

Zu eigenen Untersuchungen über die erstgenannte Classe von Erzlagerstätten war mir nur in den Bergbauen von Nagybánya, Felsőbánya, Kapnik und dem Eperies-Tokayer Gebirge Gelegenheit geboten, auf diese beziehen sich daher auch lediglich die folgenden Mittheilungen. Allein diese Lagerstätten sind in so hohem Grade lehrreich, dass es wohl gestattet ist, alle theoretischen Folgerungen auf sämmtliche edle Erzlagerstätten in allen ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen, und wohl noch weit über die Grenzen dieser Länder hinaus, zu übertragen. Die Verhältnisse, unter denen die Erze im Schemnitzer und Nagyáger Bezirke und allenthalben anderwärts auftreten, sind nach Beschreibungen wie nach den Sammlungen, welche die geologische Reichsanstalt von dort besitzt, genau die gleichen; das erzführende Gestein, das Gangmittel, die Erze weichen nur äusserst unbedeutend von dem Vorkommen bei Kapnik und anderen Orten ab. Die merkwürdigsten Analogien aber sind wohl die, welche sich mit den edlen Erzlagerstätten im Trachytgebirge der Anden herausstellen und welche zuerst durch Humboldt's Beschreibungen und Sammlungen klar geworden sind; wir kommen später ausführlicher darauf zurück.

Der Darstellung der allgemeinen Verhältnisse und der theoretischen Folgerungen über die Entstehung der Erzgänge im Trachytgebirge schicke ich eine, wenn auch nur skizzenhafte, Beschreibung einiger von mir besuchter Lagerstätten voran. Die Theorie verbinden wir mit dem folgenden Abschnitte „Ueber die vulcanischen Gase“.

I. Lagerstätten.

Gegend von Nagybánya.

Nagybánya liegt in einem überaus schönen freien Thale an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen. Im Norden ragt schwarzbewaldet unmittelbar bei der Stadt das Trachytgebirge auf, der südöstliche Theil des Vihorlat-Gutin-Zuges, und östlich erhebt sich im Hintergrund der letztere Berg als ein steilwandiger, dem sanfteren Gebirge aufgesetzter Kegel. Nach Süden ist die Thalebene von flachem miocenem Hügelland begrenzt, aus welchem sich weiterhin die eocenen Kalke vor Kovács, an eine krystallinische Insel gelehnt, und die Nummulitensandsteine erheben, die sich weiterhin in Siebenbürgen so bedeutend ausbreiten. Dort wo im Osten und Südosten das Trachytgebirge gegen das Hügelland abfällt, brechen im Bereich des letzteren zahlreiche Kohlensäure- und Mineral-Quellen hervor, und aus dem Tufflande steigen kleine isolirte Kuppen auf, welche zum Theil aus Rhyolith bestehen. Besteigt man das Trachytgebirge im Norden, so erblickt man ein weit ausgedehntes Tafelland mit Zügen von glockenförmigen Erhebungen, während hier und da einzelne schroffere Kegel zu grösserer Höhe aufragen. Nirgends bildet das Trachytgebirge eine so weit ausgebreitete Masse wie hier zwischen Nagybánya, Szigeth und dem Thal der Avasch, welches seine Stetigkeit unterbricht. Nordwestwärts setzt es jenseits der Avasch mit wenig geringerer Breite nach dem Thal der Theiss fort, aber es bildet dort nicht mehr so deutlich eine zusammenhängende Masse, da die Tuffablagerungen es bis hoch hinauf einhüllen und nur einzelne Kuppen hervorragen lassen. Nur die zerstörenden Gewässer vermochten das Eruptivgestein an mehreren Stellen bis zu grösserer Tiefe bloss zu legen. In einem der am tiefsten ausgewaschenen Thäler jenseits der Avasch liegt der Ort Turcz, der einzige entferntere Posten der edlen Erzlagerstätten. Alle anderen Orte liegen bei Nagybánya. Zunächst folgt Felsőbánya, ein wenig weiter thalaufwärts gegen den Gutin, ferner Kapnik in einem anderen Thale, welches vom Gutin gegen Süden herabströmt und östlich von diesem Ort: Olah-Láposbánya, wiederum in einem anderen Thale gelegen, dessen Quellen dem letzten Ausläufer des Gutinzuges angehören, während es in seinem gesammten weiteren Lauf dem Eocengebiet angehört.

Das Trachytgebirge der nächsten Gegend von Nagybánya besteht aus einer Grundlage von Grünsteintrachyt, welcher mit einem reichen Wechsel des Gesteins die Hauptmasse des Gebirges, das gesammte Plateau nördlich von Nagybánya und die Züge glockenförmiger Erhebungen auf demselben bildet. Die schrofferen breiten Kegelberge, welche darüber emporsteigen, wie der Gutin selbst, bestehen aus grauen Trachyten, welche auch in den Tiefen der Thäler in Gangmassen den Grünsteintrachyt durchbrechen und sich über ihm ausbreiten. Nordwestwärts kommen die Grünsteine bis in die Umgebungen von Turcz und Tarnamare, wo sie ihr Ende für den gesammten Vihorlat-Gutin-Zug erreichen; nirgends weiter sind sie in demselben beobachtet worden, sondern sie zweigen sich aus der genannten Gegend westwärts ab und erstrecken sich gegen Bereghszász und Telkibánya. Nach Südost hingegen verschwinden die grauen Trachyte allmälig

in den genannten Kuppen und Gangmassen, welche sich durch das ältere Eruptivgestein hindurchzwingen. Die letzte bedeutende derartige Masse tritt bei Kapnik und auf der Rotunda, dem Gebirge zwischen diesem Bergort und Oláh-Láposbánya, auf. Der Grünsteintrachyt hingegen setzt im Südosten noch einige isolirte Kuppen von beträchtlicher Masse und Höhe zusammen, alle kenntlich durch die schöne glockenförmige Gestalt. Die letzte von ihnen ist der Hochgipfel des Czybles. Erst nach längerer Unterbrechung erscheinen vollkommen gleich gestaltete Berge aus demselben Gestein wieder in der Gegend von Bistritz und Rodna. Das dritte Eruptivgestein, welches an dem Gebirgsbau der Umgegend von Nagybánya Theil nimmt, ist der Rhyolith, welcher zwar räumlich sehr untergeordnet bleibt, aber, wie wir zu zeigen suchen werden, das wichtigste Gebilde der Gegend ist. Bei Nagybánya und Felsőbánya tritt er mehrfach auf, wie ich an zahlreichen Handstücken von verschiedenen Orten der Umgegend beobachten konnte, der kurze Aufenthalt erlaubte mir jedoch nicht die anstehenden Massen aufzusuchen. In unmittelbarer Nähe von Kapnik und Oláh-Láposbánya scheint er noch nicht aufgefunden zu sein, doch tritt er in geringer Entfernung südlich von diesen Orten auf, in dem weiten Amphitheater des Bades Stoikafalva, um das der hohe Grünsteintrachytberg Sátor seine beiden eocenen Arme herumschlingt. Eine sehr bedeutende Rolle spielen die Rhyolithe in der Avasch, wo ich sie, besonders bei Bujánháza und dem Bade Bikszád ausgedehnt fand, so wie bei dem grossen wallachischen Dorfe Turcz im Thale der Túr. Wie überall, so kommen auch in dieser Gegend die Rhyolithe niemals auf den höheren Gebirgen zum Vorschein, sondern halten sich lediglich an den Fuss derselben, an die tiefen Thäler und die nächstanliegenden Vorberge.

Wir beginnen nach dieser flüchtigen Uebersicht die Rundschau der einzelnen Lagerstätten mit

Felsőbánya, wo der Bergbau der Grossgrube, der einzige bei diesem Ort, die lehrreichsten Verhältnisse bietet. Der Ort liegt am Szászár-Bach, gerade dort wo dieser sein enges, vom Gutin herabkommendes, trachytisches Thal verlässt, das Trachytgebirge selbst aber sich rechtwinklig gabelt und von Südwesten her das miocene und eocene Hügelland in sein Innerstes vordringen lässt. So kommt es, dass sich im Norden des Ortes die steile Wand des Gebirges erhebt, nach Süden sich die Landschaft öffnet und im Osten das Thal sich gleich hinter dem Orte verengt. Der erste Berg im Norden der Stadt ist der Grossgrubner Berg, allseitig von dem weiteren Gebirge getrennt. Er besteht wie dieses hauptsächlich aus Grünsteintrachyt; die eocenen Sandsteine reichen bis heran, bilden selbst den westlichsten Theil des Berges, treten im Osten (am Pochwerk Nr. 10) noch einmal zum Vorschein und zeigen hier den Contact mit dem Eruptivgesteine; beide sind an dieser östlichen Stelle von miocenen grünen Tuffen überlagert. Unmittelbar östlich von der Stadt tritt hierzu ein viertes Gestein, ein dunkelgrauer Oligoklastrachyt, welcher den Grünsteintrachyt durchsetzt, den Südabhang des Grossgrubner Berges, den östlich davon gelegenen Hegyes-hegy und mehrere der nächsten Berge zusammensetzt. So kommen hier mehrere Elemente unter sehr einfachen und deutlichen Verhältnissen zusammen.

Im Grünsteintrachyt des Grossgrubner Berges setzt ein ausgedehntes, aber in seltenem Grade einheitliches Gangsystem auf, welches in seiner Gesammtheit von West nach Ost streicht. Das ganze System paralleler Gänge ist im Allgemeinen seiger gerichtet, doch so, dass die nördlichen Gänge steil nach Süd, die südlichen steil nach Nord geneigt sind, einzelne Gänge sich in schon erreichten Teufen vereinigen und das ganze System sich nach unten in einem nicht allzu bedeutenden Abstand in einen einzigen Gang zu vereinigen scheint. Die Länge

des Gangsystems ist zu Tage mit mehreren Tausend Klaftern aufgeschlossen, in der Tiefe aber nimmt sie mehr und mehr ab, und wenn sie auch immerhin noch sehr bedeutend ist, so scheint sich doch das System sehr zu reduciren. Es ist nach Allem klar, dass das Gangsystem im Grossgrubner Berge aus der Tiefe gewissermassen aufblüht und aus einem gemeinsamen Schacht von der Form eines sehr mächtigen, aber wenig ausgedehnten Ganges, mehr und mehr sich in einzelne Blätter auflöst und durch dieses Ausstrahlen in allen Richtungen nach oben an Ausdehnung zunimmt. Zu Tage ist die Breite des ganzen Gangsystem ungefähr 240 Klafter. Die Aufschlüsse durch den Bergbau sind in dieser ganzen Ausdehnung ausserordentlich bedeutend. Schon im Alterthum war hier ein erheblicher Bergbau, er blieb zeitweise liegen und ist jetzt wieder in Blüthe. Die Alten nahmen vom Ausbeissen reicher Mittel an den ganzen Gang heraus, ohne ihre Strecken zu versetzen, daher mit der Zeit bedeutende Brüche entstanden, mit denen man jetzt sehr zu kämpfen hat. Bei den mehr seigeren Gängen befolgte man dieses System in so vollkommener Weise, dass man jetzt von grosser Teufe aus einen leeren Spalt über sich erblickt, aus dem das Tageslicht als ein langer heller Streifen erscheint. Als das k. k. Aerar im achtzehnten Jahrhunderte den Bergbau wieder aufnahm, schlug man einen Erbstollen an, welcher unterhalb Felsőbánya in eocenen Sandsteinen und glimmerigen Schiefern zu Tage ausgeht und über 2100 Klafter im Hauptgang getrieben ist. Die Sohle ist 130 Klafter unter der Spitze des Grossgrubner Berges, bei der schon der Bergbau beginnt; der Theresienschacht, welcher 80 Klafter unter der Höhe angefahren ist, geht bis zu einer Teufe von mehr als 100 Klafter, wo mit dem neunten Lauf die bedeutendste Teufe erreicht ist. Durch den oftmaligen Wechsel im Betriebe der Gruben und das gleichzeitige Abbauen durch verschiedene Besitzer in verschiedenen Teufen ist ein äusserst complicirter Bergbau entstanden. Unter den verschiedenen Gängen, die man dadurch kennen gelernt hat, sind die wichtigsten:

1. Der Hauptgang, streicht Stunde 5·14, fällt 60° in Norden und hat bei einer Mächtigkeit von 1—12 Klafter eine Länge von 800 Klafter. Ein Theil zunächst der Vereinigung des Hauptganges mit dem Ökörbányaer Gang führt den Namen Borkúter Gang; er ist besonders goldreich.

2. Leppener Gang, streicht Stunde 6·5, verflächt steil nach Süd; er wendet sich nach Südost und erreicht im Osten in der Tiefe den Hauptgang; seine durchschnittliche Mächtigkeit ist nur eine halbe Klafter, an der Vereinigungsstelle dehnt er sich aber zu 8 Klafter aus.

3. Graisen-Gang, streicht Stunde 4·8 und fällt mit 45° nach Süd, doch wechselt der Fallwinkel wie bei allen Gängen.

4. Ökörbányaer Gang, streicht Stunde 4·4, fällt 75° nach Süd.

Ausser diesen Gängen sind noch mehrere andere vorhanden, welche sich theils von den genannten abzweigen, theils selbstständiger erscheinen, aber entweder in der Erzführung ärmer sind, oder an Mächtigkeit zurückstehen. Von Interesse ist noch ein Gang von nicht unbedeutender Mächtigkeit, welchen man im Trachyt des Steinbruches am Hegyes-hegy mit vielem Bleiglanz aufgeschlossen hat, aber schon seit langer Zeit ärmer an Erzen bei dem Pochenwerk Nr. 10 kennt, wo er durch seine gelbliche Farbe und seinen Quarz scharf hervortritt. Inzwischen dieser Stelle und dem Hegyes-hegy bildet er das Bett des Szászár-Baches. Er wird für eine um 200 Klafter nach Süden zerworfene Fortsetzung des Hauptganges gehalten, doch dürfte dies wohl erst zu beweisen sein.

Das gesammte Gangsystem der Grossgrube setzt im Grünsteintrachyt an der Grenze mit dem jüngeren grauen Trachyt auf. Ob es in den eocenen Gesteinen, aus denen der westliche Theil des Grossgrubner Berges besteht,

fortstreicht, liess sich nicht entscheiden. Der Erbstollen ist zwar in diesen Sedimenten angesetzt und durchfährt sie in langer Strecke; allein seine Wände sind äusserst unvortheilhaft zur Beobachtung. Vom Grünsteintrachyt aber sieht man mächtige Massen verwittert auf den Halden, und wo immer man in der Grube die Gebirgsart anschlagen kann, erkennt man dasselbe Gestein. Allein es ist kein fester, in seiner Masse gleichförmiger Grünsteintrachyt, wie er sonst auf den benachbarten Bergen auftritt, sondern ein Reibungsconglomerat, welches fast ganz aus eckigen Bruchstücken dieser Gebirgsart besteht und nach Norden in die normale Gesteinsmasse derselben übergeht, während nach Süden das Bindemittel mehr und mehr überhand nimmt und einen eben so allmäligen Uebergang in die angrenzende Gesteinmasse des grauen Trachyts vermittelt.

Auch wo zwischen den einzelnen Gängen des Systemes ein weiterer Zwischenraum ist, macht zuweilen das Reibungsconglomerat einem festeren Grünsteintrachyt Platz. Die Erscheinung ist derartig, dass sie ganz deutlich einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Erzgänge und der Bildung des Reibungsconglomerates erweist. Das Bindungsmittel des letzteren ist daher für die Erklärung ein überaus wichtiges Moment; seiner Interpretation bieten sich zwar grosse Schwierigkeiten, da es immer sehr stark zersetzt ist, ja oftmals andere Substanzen ganz und gar an seine Stelle getreten sind, allein sein allmäliger Uebergang in den festen grauen Trachyt, das entschieden ausgesprochene jüngere Alter des letzteren gegenüber dem Grünsteintrachyt, sein auch sonst oft sich wiederholendes, und stets mit Reibungsconglomeraten verbundenes gangförmiges Auftreten im letzteren, endlich die genauere Vergleichung des Bindemittels mit zersetztem Trachyt — dies alles macht es unzweifelhaft, dass das mächtige Reibungsconglomerat, in welchem das Grossgrubener Gangsystem aus der Tiefe ausstrahlt, durch die Eruption des grauen Trachytes hervorgerufen wurde und dieser das Bindemittel der Grünsteintrachyt-Fragmente bildet. Die Veränderung, welche es erlitten hat, lässt, insbesondere zunächst der Erzgänge, diesen Ursprung nicht vermuthen; es ist hart, zellig, kieselig und lässt oft gar keine Gemengtheile erkennen, durch Aufnahme von Quarz geht es zuweilen ganz in eine unreine Kieselmasse über, die vorzüglich zunächst der Erzgänge vorherrscht und den ganz allmäligen Uebergang des Reibungsconglomerates in die Gangmasse vermittelt. Ausser den Grünsteintrachyt-Fragmenten enthält das Conglomerat auch noch Bruchstücke der eocenen Sandsteine und Schiefer, welche von beiden trachytischen Gesteinen durchbrochen wurden und wahrscheinlich das Liegende eines Theiles der Eruptivmasse bilden. Es kommen im Innern des Gangsystemes grosse Blöcke davon vor. Oft meinte man das Ende eines edlen Erzganges erreicht zu haben und fand dann jenseits des Blockes die Fortsetzung. Es dürfte wohl schwer zu unterscheiden sein, ob diese Bruchstücke von Sedimentgesteinen bereits vom Grünsteintrachyt bei seiner Eruption fortgerissen und im Innern eingeschlossen wurden oder erst später von dem Gestein, welches das Reibungsconglomerat bildete. Indessen spricht die geringe Hitzeinwirkung, welche sie zeigen, sehr für das Letztere, denn der Grünsteintrachyt wirkte auf die Eocengesteine, wo er mit ihnen in Contact kam, sehr stark umändernd ein und müsste wohl Blöcke, die er somit in sein Inneres mit fortriss, in sich eingeschmolzen haben.

Wenden wir uns endlich zu den Erzgängen, so bezeichnen dieselben ausgedehnte Spalten im Reibungsconglomerat, aber nur zum Theil fortlaufende klaffende Spalten, welche ganz und gar mit dem Gangmittel ausgefüllt und durch Saalbänder bezeichnet sind; in den meisten Fällen findet man die Bruchstücke des Reibungsconglomerates auch inmitten der Gangmassen, wiewohl natürlich

hier im höchsten Zustand der Zersetzung und Veränderung, ja oft kaum mehr kenntlich, da die fortgeführten Stoffe durch neue ersetzt sind. Zwischen diesen Bruchstücken windet sich alsdann die Gangmasse hindurch und füllt alle Zwischenräume aus; sie ist offenbar an die Stelle des früher vorhanden gewesenen, aber aufgelösten und fortgeführten Bindemittels getreten und geht dann fast allemal in die noch vorhandene Substanz des letzteren allmälig über. Unreiner Quarz mit fein eingesprengten Kiesen bildet das gewöhnliche Gangmittel; im ersteren Fall ist er an den Wänden der Spalten krystallisirt und durch den Wechsel der einzelnen Lager wie durch die darauf folgenden krystallisirten Erzschichten wird die Structur gewöhnlicher Gänge hervorgerufen. Im anderen Fall legt er sich um die Einschlüsse so eng herum, dass diese, selbst verkieselt aber doch noch deutlich geschieden, in einer einzigen zusammenhängenden derben Quarzmasse inneliegen und die Gangmasse allmälig in das umgebende Gestein übergeht. Es kann dann von einem eigentlichen Gang nicht die Rede sein; nur das Auftreten der Erze berechtigt noch zu dieser Benennung. Zuweilen sind sie dem Quarz fein eingesprengt, öfter aber tritt der Quarz mit seinen Einschlüssen zu einer Kluft aus einander, welche ganz mit Schwefelerzen ausgefüllt ist und manche solche Kluft streicht mit sehr wechselnder Mächtigkeit auf weite Erstreckung fort. Oft verzweigen sich die Erzklüfte weiter in dem Quarzmittel und durchziehen es in zahlreichen kleinen Schnüren und Trümmern, die sich zwischen den eingeschlossenen Bruchstücken hindurchwinden und sich in grösseren Zwischenräumen erweitern, auch wôhl in diesem Falle Hohlräume mit frei endenden Krystallen enthalten.

Bei vielen Fällen verschwindet der Quarz ganz und dann treten andere mineralische Producte an die Stelle des fortgeführten Bindemittels des Reibungsconglomerates. So kommt der bekannte schöne Realgar von Felsőbánya grösstentheils als einziges Ausfüllungsmittel zwischen den zur Unkenntlichkeit verwitterten Bruchstücken des Grünsteintrachytes vor, seine schönen Krystalle sitzen unmittelbar den Wänden an, verbinden die einzelnen Bruchstücke und ragen frei in die Hohlräume hinein. Auch der Antimonglanz kommt vielfach in dieser Weise vor, während er in anderen Fällen in Hohlräumen des Quarzes frei auskrystallisirt, auch wohl einzelne Schnüre und Klüfte allein erfüllt.

Endlich ist es auch in Felsőbánya nicht selten, dass die Erzgänge vom Conglomerat aus in das feste Gestein hineingreifen und sich hier verzweigen; dann ist die Reihenfolge der Mineralien besonders lehrreich. Der feste Grünsteintrachyt ist allemal weithin zersetzt, oft kaum mehr kenntlich, und führt die kleinen verzweigten Systeme von scharf begrenzten Gängen mit Saalbändern.

Von den Mineralien, welche als Ausfüllungsmittel der Gänge auftreten, nannten wir bisher nur den Quarz, der Masse nach bei weitem die vorwaltende Substanz. Nächst ihr nehmen den ersten Rang die Schwefelmetalle ein, und zwar Eisenkies (stets goldhaltig), Bleiglanz (stets silberhaltig), Zinkqlende, Kupferkies (selten), Antimonglanz, Realgar, sehr selten Silberglanz. Von schwefelsauren Salzen sind in den Gängen nur Schwerspath und Gyps ausgebildet. Schwefelsaure Metalloxyde bilden sich fortwährend, werden aber sogleich fortgeführt; die Grubenwässer sind von ihnen erfüllt. Endlich erscheinen Kalkspath und Braunspath als die einzigen Carbonate, und selbst diese kommen nur selten vor.

Besonderes Interesse bietet die Art, in welcher diese Mineralien angeordnet sind. Quarz bildet stets das älteste Product; dies gilt sowohl dort, wo die Gänge in ihm aufsetzen, als auch in den Fällen, wo er als Ausfüllungsmittel auftritt. Dann krystallisirt er allemal zunächst den Wänden und wenn er sich auch nach

einer Reihe metallischer Schichten noch oft wiederholt, so behauptet er doch stets die Rolle des Eröffners der Ausfüllung. Darauf folgen die Schwefelmetalle. Schwefeleisen ist bereits dem reineren Quarz, wie dem verkieselten Nebengestein fein eingesprengt, bildet aber ausserdem Nebenzüge des Quarzes nach dem Innern der Gänge hin und einzelne selbstständige kleine Gänge und Gangtrümmer. Schwefelblei und Schwefelzink bilden die nächsten mit Quarz wechselnden Schichten und sehr häufig auch allein die gesammte übrige Ausfüllung; sie sind theils vereinigt, theils getrennt, selbst auf sich durchkreuzende Gangsysteme isolirt, aber doch im Allgemeinen von gleichem Alter. Antimonglanz und Realgar hingegen sind stets spätere Producte, welche niemals an den ersten, mit Quarz wechselnden Lagen theilnehmen, sondern mehr gegen die Mitte der Gänge im Innern von Höhlungen frei auskrystallisiren. Das Schwefeleisen scheint, wie gesagt, schon den ersten Perioden der Bildung des Quarzes anzugehören, aber es kommt noch ganz zuletzt in grossen Putzen und Gängen vor, sehr häufig nimmt es bedeutend an der Ausfüllung der Bleiglanz-Zinkblendegänge Theil. — Die schwefelsauren Salze sind allemal jünger als die Schwefelmetalle und der Quarz; in den berühmten grossen Antimonglanzdrusen von Felsőbánya sitzen die schönen, allseitig frei ausgebildeten Schwerspathkrystalle den Büscheln von jenen auf, und so findet man den Schwerspath, so wie seinen selteneren Begleiter den Gyps, in Felsőbánya überall. Gleich ihnen bezeichnen ja auch die schwefelsauren Salze in den Grubenwässern eine secundäre Bildung. — Das jüngste Gebild in den grossen Gangsystemen von Felsőbánya endlich sind die Carbonate. Niemals fand ich den Kalkspath oder Braunspath anders als den jüngsten Schwerspäthen und sonstigen frei ausgebildeten Krystallen aufsitzend.

Die Folgerungen aus dieser Anordnung der Mineralien in den Gängen von Felsőbánya liegen so klar auf der Hand, dass wir sie hier kaum besonders zu erwähnen brauchen; wir werden später bei der Theorie unserer edlen Erzlagerstätten mehrfach darauf zurückkommen.

In der gegenseitigen Anordnung der Hauptgänge nach ihren Ausfüllungsmassen scheint kein bestimmtes Gesetz einer Aufeinanderfolge von Formationen verschiedenen Alters und mit verschiedener Erzführung obzuwalten. Ich beobachtete an einem Block aus der Grossgrube vier verschiedenaltrige Systeme kleiner Gänge, welche sich gegenseitig durchsetzten. Das älteste (1) bestand in Klüften von rothem Quarz mit Eisenkies, das nächst jüngere (2) führte Bleiglanz mit, etwas Zinkblende und Quarz, das folgende (3) blättrige Zinkblende. Die jüngsten Gangtrümmer endlich (4) bestanden aus Eisenkies mit etwas Kupferkies an den Wänden, während nach innen Quarz den Raum theils ausfüllte, theils frei auskrystallisirt war. Aehnlich fand ich es bei anderen sich durchkreuzenden Gangtrümmern, welche nach den verschiedensten Richtungen auftreten, wesentlich geleitet durch die Bruchstücke im Conglomerat. Dies sind aber nur ausserwesentliche Zufälligkeiten, und es scheint für die gegenseitige Richtung der grossen Gänge in der Grossgrube nur Eine Norm zu geben, die des Parallelismus, da alle Ausnahmen im kleinsten Maassstabe stattfinden.

Wenn uns aber auch alle Verhältnisse nöthigen, nur Eine Formation in der Grossgrube anzunehmen und nur Eine Periode ihrer Ausfüllung, so weisen doch andere Umstände darauf hin, dass die Art der Ausfüllung in dieser Einen Periode sich allmälig änderte und die Bildung des gesammten Spaltensystems nicht das Werk Eines Moments war, sondern gleich den kleinen sich durchsetzenden Gangtrümmern auch die grossen Spalten in verschiedenen Stadien jener Einen Periode und damit auch in verschiedenen Stadien der Art der Gangausfüllung sich öffneten. Das Erstere ist hinreichend bewiesen durch die constante Art der Anordnung der

Mineralgruppen, welche die Gänge füllen, das Letztere aber ergibt sich aus dem Charakter der einzelnen Gänge, welcher deutlich bei dem einen den Anfang eines Processes erkennen lässt, der in dem andern schon weiter vorgeschritten ist. Nur wenige Gänge zeigen eine vollständige Stufenleiter der Anordnung aller einzelnen Mineralgruppen, welche überhaupt auftreten; in den meisten ist nur ein Theil, eine bestimmte Periode des Processes der Gangausfüllung dargestellt. Denn wie in einem und demselben Gang Quarz und Eisenkies im Allgemeinen das älteste Gebilde zu sein scheinen, wenn sie auch später noch fort und fort sich absetzten, Zinkblende und Bleiglanz im Alter folgen und Realgar und Antimonglanz, besonders aber Schwerspath und die andern Salze die jüngsten Gebilde bezeichnen, so werden wir auch einen Zinkblende-Bleiglanzgang für älter anzusehen haben als einen Antimonglanzgang und, wo sie beide mächtig auftreten, für jünger als einen Gang, welcher nur Quarzmasse mit eingesprengten Eisenkiesen führt. Es wirken aber in Felsőbánya noch andere Umstände auf die Erzführung ein; so sind die Schaarungsstellen der Gänge ausserordentlich reich an edlen Erzen, ferner sollen die oberen Teufen reicher sein als die unteren. Solche Stellen aber, wo besonders günstige Umstände für eine tiefgreifende Zersetzung vorhanden waren, sind durch die Mannigfaltigkeit der Mineralien ausgezeichnet.

So ist der Graisengang im östlichen Theil des Grossgrubner Berges am reichsten an Mineralien; es finden sich Antimonglanz, Realgar, Schwerspath, Felsőbanit, Bournonit u. s. w. Dieser Gang aber setzt in dem lockersten Theil der Reibungsconglomerate auf, dort, wo die Verwitterung am weitesten Platz greifen konnte. Dem Ökörbányaer Gang, welcher die Spuren einer sehr früheren Ausfüllung trägt, fehlen diese Mineralien, selbst Antimonglanz, der auf sämmtlichen anderen Gängen vorkommt; Zinkblende und Bleiglanz führt er in geringerer Menge als diese und sein Hauptreichthum besteht in goldhaltigen Kiesen, neben denen etwas Rothgültigerz dem Quarz eingesprengt ist. Der Hauptgang ist goldärmer, führt aber in seiner quarzigen Gangmasse neben Eisenkiesen viel Bleiglanz und Zinkblende, Antimonglanz und Schwerspath. Seine Vereinigung mit dem Borkúter Gang gibt ein Beispiel von dem zunehmenden Gehalt an edlen Erzen an den Schaarungsstellen [1]).

Nagybánya. — In das Trachytgebirge, welches sich nördlich von Nagybánya erhebt, sind zwei Thäler eingesenkt, deren eines westlich und eines östlich von der Stadt in das Szászár-Thal mündet. Jenes ist das Veresvizer, dieses das Fernezelyer Thal. Die Gebirgsmasse zwischen beiden ist das Gebiet der Bergbaue von Nagybánya. Der letzte Ausläufer fällt unmittelbar in die Stadt ab und führt den Namen „der Kreuzberg"; in ihm ist der bedeutendste Bergbau. Unmittelbar hinter ihm ist ein zweiter, dessen Stollen und Schächte in das Veresvizer (Rothwasser, wegen der okergelben, eisenhaltigen Grubenwässer) Thal münden. Dann zieht sich das Gebirge höher und höher hinauf gegen den Kamm, welcher das System des Szászár-Thales von dem der Avasch scheidet. Von diesem Theil haben wir nur unbedeutende Erzlagerstätten zu erwähnen.

Die Hauptmasse des Gebirges besteht wiederum aus Grünsteintrachyt, der von grauen Trachyten mannigfach durchbrochen und in hohen Kuppen überlagert

---

[1]) Den technischen Betrieb der Gruben und die Production ziehen wir hier nicht in Betracht. Ueber die Bergbaue der Gegend von Nagybánya liegt in dieser Beziehung eine klare Zusammenstellung von den Herren Rivot und Duchanoy vor. Ann. d. Mines V. Série, Jahrg. 1853, 1. Liefg., übersetzt im Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1853, S. 568—630.

wird. Hoch oben auf dem Plateau längs der Abfälle der darüber aufsteigenden Rücken und Kämme sind die Ausbuchtungen mit miocenen Sedimenten erfüllt, groben trachytischen Tuffen, und feineren Palla-Gesteinen, denen Braunkohlenflöze und braune kieselige Eisensteine eingelagert sind. Man kennt bereits eine grosse Zahl derartiger Auflagerungen. Zusammenhängende Schichtgebilde der Miocenformation folgen aber erst am Fuss des Trachytgebirges und breiten sich südlich von Nagybánya gegen Siebenbürgen hin aus. — Wir betrachten jede der Erzlagerstätten für sich.

Kreuzberg. Der Bergbau am Kreuzberg ist uralt, wurde aber aufgelassen und erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wieder aufgenommen. Man kennt zwei Gänge, den Hauptgang mit einer Mächtigkeit von 5 Fuss bis 2 Klafter, Streichen nach Stunde 3, Verfläehen 75° nach Süd, und dem Nebentrum im Hangenden, $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Fuss mächtig, nach Stunde 3 streichend und mit 75° nach Süden verflächend. Die Alten bauten nur den Hauptgang ab. Bei der Wiederaufnahme des Bergbaues hielt man sich ebenfalls zunächst an diesen und ging vom Ausbeissen bei Nagybánya dem Gange nach. Der Erbstollen wurde über 1000 Klafter weit getrieben. Am Endpunkt hat man einen grösseren Raum ausgehauen und eine Dampfmaschine angebracht, deren Dampf und Rauch durch einen Wetterschacht abgeleitet wird. Da man sichere Nachrichten darüber besitzt, dass die alten Baue, von denen die ganze Gangmasse durchgewühlt ist, mehr als 100 Klafter unter die jetzige Erbstollensohle hinabgehen, so beabsichtigt man das Wasser bis zu dieser Tiefe mittelst der Dampfmaschine zu heben und dann den alten Bauen nachzugehen. Die Alten liessen überall die ärmsten Mittel zurück, die aber in den oberen Teufen noch immer ziemlich ausgiebig sind. In der Tiefe soll der Goldgehalt aber bedeutend zunehmen und man hofft in wenigen Jahren dort einen sehr ertragreichen Bergbau zu führen. Der „Nebentrum" erwies sich schon am Ausbeissen ausserordentlich goldreich und berechtigt trotz seiner geringen Mächtigkeit zu guten Hoffnungen.

Der Kreuzberg besteht aus Grünsteintrachyt und die Gänge setzen in diesem auf. Von dem Conglomerat der Grossgrube ist hier nichts zu sehen, auch bemerkte ich überhaupt keine grauen Trachyte. Die Gänge sind nicht bestimmt abgegrenzt und haben keine Saalbänder; man denke sich eine Grünsteintrachytmasse, in welcher nach einer Durchschnittsfläche hin von beiden Seiten her der Grad der Zersetzung allmälig zunimmt, bis er längs dieser Durchsetzungsfläche seinen Höhepunkt erreicht. Zugleich stelle sich gegen dieselbe Fläche hin eine allmälige Verkieselung der zersetzten Gebirgsmasse ein und erreiche ihren Abschluss in einem unreinen Quarz, welcher jener folgt. Dies ist das Bild der Gänge, in denen die Erze am Kreuzberg aufsetzen, das Bild aber auch einer grossen Anzahl anderer Gangsysteme von den verschiedensten Arten. Es ist klar, dass die Durchsetzungsfläche eine ehemalige Spalte anzeigt, von der aus nach beiden Seiten hin die Zersetzung im stärksten Maasse stattfand, zugleich eine Verkieselung, durch welche die Spalte selbst sich wieder füllte. An anderen Orten findet man in dem quarzigsten Theil der Ausfüllung, der zuweilen deutlich erkennbar von der nun verkieselten Gebirgsmasse geschieden ist, die verschiedensten Erze; am Kreuzberg bestehen sie fast ausschliesslich aus goldhaltigem Eisenkies mit etwas Kupferkies, die dem Quarz fein eingesprengt sind und nach beiden Seiten hin allmälig in ihrem Mengenverhältniss abnehmen, bis sie im unveränderten Grünsteintrachyt ganz verschwinden. Im Nebentrum ist der Quarz sehr rein, neben dem Eisenkies kommen Silbererze in kleinen Nestern vor, besonders Rothgiltigerz und Silberfahlerz. Der Hauptgang ist häufiger von diesem begleitet und führt auch stellenweise etwas Kupferkies, aber Bleiglanz und

Zinkblende fehlen gänzlich, eben so Antimonglanz, Realgar, Schwerspath und alle späteren Bildungen.

Veresviz (Rothwasser). Das Veresvizer Grubenrevier, welches unmittelbar nördlich an den Kreuzberg angrenzt, zeichnet sich durch seinen Reichthum an Gängen aus. Die gewerkschaftlichen Baue in den oberen Teufen haben zum Theil sehr ergiebige Mittel erschlossen, besonders in goldhaltigen Quarzen. Die tieferen ärarischen Baue werden erst durch einen Erbstollen, welcher seiner baldigen Vollendung entgegensieht, erschlossen und im grösseren Umfang möglich gemacht. Ich besuchte diesen Bergbau sehr flüchtig, erhielt aber durch die Güte des Directors des Nagybányer Bergbezirkes, Herrn von Szakmáry, folgende Uebersicht der Gänge des Veresvizer Grubenreviers:

Benennung der Gänge	Streichen nach Stunden	Verflächen	Durchschnittliche Mächtigkeit in Fussen	Ausfüllung
Salvator-Gang	12·2	80° NW.	4	Lauchgrüner Grünsteinporphyr mit Quarz, und Amethystschnürchen und zart eingesprengten Kiesen.
Susanna-Gang	1·	80 O.	4	Quarzreicher Schramm.
Francisca-Gang	2·7	76 W.		Quarz mit sparsam eingesprengten Kiesen.
Stephan-Gang	2·	76 NW.	4–5	Ebenso.
Evangelista-Gang	24·2	80 O.	4,10	Quarz, Amethyst, kiesiger Schramm mit grünstein-porphyrartigen Mittelkeilen.
Martin-Gang	1·	71 W.	6	Quarz, reich mit Kies eingesprengt, führt etwas Bleiglanz, Blende und oft Glaserze.
Elisabeth-Gang	1·5	62 O.	4—5	Wenig Quarz, Feldspath, führte im gewerkschaftlichen Felde reiche Kiese, Glas- und Russerze.
Dreifaltigkeits-Gang	3·5	57 NW.	3,4	Quarz, zum Theil mit 2- bis 20löthigen Erzen.
Leopold-Gang	1·2	61 O.	6	Quarz mit Porphyrmittelkeilen, führte Kies mit Rothgültigerz.
Josephi-Gang	2·8	54 W.	3—4	Quarz mit kugelförmigen 3—4löthigen Kiesen.
Johanna-Gang	9·1	65 N.	2—3	Quarzig - schrammige Ausfüllung, führte Rothgültigerz.
Laurenz-Gang	2·5	79 O.	6—96	Quarz, Eisenoxyd, Kiese mit Glaserz, Rothgültigerz und schwarzen Erzen, ist in viele Trümmern getheilt, goldreich.
Michael-Gang	2·10	81 W.	30–42	Dem vorigen ähnlich, in viele Trümmer getheilt, goldarm.
Nepomuk-Gang	1·	72 O.	36—60	Aehnlich den beiden vorigen.
Joseph Calasanti-Gang	1·5	79 O.	2—4	Quarz, Amethyst, mitunter Kalkspath, mit Porphyrkeilen, goldreich.

Es ist aus dieser Zusammenstellung leicht ersichtlich, dass die Veresvizer Gänge denen des Kreuzberges sehr ähnlich sind. Besonders die drei Hauptgänge, der Laurenz-, Michael- und Nepomuk-Gang, entsprechen in ihrer Gesammtausfüllung auffallend dem Hauptgang jenes Systemes und einzig der Martin-Gang weicht durch seine Zinkblende- und Bleiglanzführung ab. Wie dort,

so sind auch hier die Kiese stets dem Quarz fein eingesprengt und nehmen nach beiden Seiten hin ab; die Silbererze treten in Schnüren, kleinen Klüften und Nestern auf, während Zinkblende und Bleiglanz besondere kleine Gänge im Quarz erfüllen. Auch dieses Gangsystem setzt im Grünsteintrachyt auf; man kann ihn im Innern der Grube allenthalben beobachten, in grosser Menge auf den Halden und an der Aussenfläche des Gebirgsabhanges nimmt er die ganze Gegend ein, in welcher die Stollen und Schächte münden. Erst weiter oben erscheinen graue Trachyte. Eine Eigenthümlichkeit dieses Grünsteintrachyts, welche sich bei ihm in der ganzen Gegend wiederholt und ebenso bei Schemnitz zu beobachten ist, ist das Vorkommen sporadisch eingesprengter Quarzkörner.

Eine auffallende Erscheinung ist die gleiche Streichrichtung fast aller Gänge des Veresvizer Systems. Wenn man die kleinen Schwankungen in Betracht zieht, welche in den Trachytgebirgen die Gänge in ihrer Streichrichtung zeigen (man beobachtet sie besonders bei den auf weite Erstreckung aufgeschlossenen Gängen von Felsőbánya), so werden die Abweichungen von dem Mittel, welches die drei Hauptgänge geben, auffallend gering; denn wenn wir bei einzelnen kleinen Gängen die Richtung nach Stunde 12 oder 3 finden, so kann dies eine örtliche Schwankung sein, und selbst wenn sie es nicht ist, bleibt das Schwanken um die Mittelrichtung nach Stunde 2 bis 3 unverkennbar. Nur der Johanna-Gang weicht so weit ab, dass er eine zweite Richtung mit Sicherheit vertritt. Der Parallelismus des Hauptstreichens mit dem des Kreuzberger Hauptganges (Stunde 3) ist klar, und wenn dort der „Nebentrum", welcher entschieden älter als der Hauptgang ist, wirklich nach Stunde 6 streicht, so sind auch dort zwei und zwar mit Sicherheit verschiedenaltrige Richtungen vertreten. Wir werden dieselbe Erscheinung von Kapnik zu erwähnen haben.

Firiza. Wenn man in dem Thal, welches östlich von Nagybánya von Norden her in das weite Hauptthal mündet, aufwärts geht, so kommt man zuerst nach Unter-Fernezely, wo die Schmelzhütten für die Kreuzberger und Veresvizer Erze sich befinden. Weiter aufwärts erreicht man zwischen engen Thalwänden den Ort Firiza oder Ober-Fernezely, dann ziehen sich nur noch tiefe Schluchten nach dem Gebirge hinauf. Auch bei Firiza ist noch die Hauptgebirgsart unser Grünsteintrachyt mit Quarzkörnern. Westlich und südwestlich vom Orte setzen darin quarzige Gänge auf, welche sich durch ihre gelbbraune Verwitterungsfarbe, die sie der weiteren Umgebung mittheilen, und durch ihren Gehalt an schwefelsauren Salzen beim ersten Anblick als identisch mit den Erzgängen von Felsőbánya und dem Kreuzberg erweisen. Wie dort bezeichnet eine weithin fortstreichende, an der Oberfläche deutlich hervortretende Quarzmasse den Gang; aber auch hier geht sie nach beiden Seiten sehr allmälig in den Grünstein über. Auch hier nimmt der Grad der Zersetzung des letzteren von den entfernteren Theilen gegen den Gang hin zu und andrerseits verbreitet sich von dem fast nur durch Metallgehalt verunreinigten Quarz des letzteren die Verkieselung nach beiden Richtungen, sie verhärtet das zersetzte Gestein und verschwindet nach und nach in diesem. Der Grad der Verkieselung in der unmittelbaren Nachbarschaft des Ganges ist so bedeutend, dass man diese Gesteine, nachdem die noch übriggebliebenen Feldspathe und die Metalleinschlüsse herausgewittert sind, zu Mühlsteinen verwendet. Es wird auf die Gänge bei Firiza ein sehr untergeordneter Bergbau von einigen Privaten geführt, aber mit geringem Erfolg.

Aehnliche Gangbildungen wie bei Firiza kennt man noch von mehreren anderen Orten bei Nagybánya, so von Borpatak, Iloba, Mizbánya u. s. w. Es ist an allen diesen Orten hin und wieder ein Bergbau eröffnet worden, dann verliess man ihn als nicht lohnend, nahm ihn später zu wiederholten Malen auf und noch

jetzt bauen Privatleute und Gewerkschaften hier und da einen Gang ab, aber selten mit dauerndem Erfolg. Alle diese Gangsysteme entsprechen den schon beschriebenen von Nagybánya, es sind quarzige Gänge mit eingesprengtem goldhaltigem Eisenkies und sparsamen Silbererzen im Grünsteintrachyt; selten setzen sie in die grauen Trachyte hinein. Von besonderem Interesse für uns ist aber die Concordanz ihrer Streichrichtung, da fast bei Allen die Richtung Stunde 2 bis 3 vorwaltet.

Sojor. Einer besonderen Erwähnung in der Gegend von Nagybánya und Felsőbánya verdient noch der Sojorer Bergbau, welcher ostnordöstlich von Felsőbánya im Quellgebiet des Szászár-Baches unter den Abhängen des Gutin liegt. Es wird hier ein ärarischer Bergbau auf einem einzigen Gang, dem Sojorer Hauptgang getrieben und Pochgänge von nicht sehr bedeutendem Gehalt (40 bis 50-denärig im Goldgehalt, 1—2-löthig im Silber) gewonnen. Die Gebirgsart ist ein sehr oligoklasreicher Grünsteintrachyt mit grossen Hornblendekrystallen, ähnlich dem Gestein, in welchem die Kapniker Gänge aufsetzen. Der Gang hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6 Fuss, streicht nach Stunde 6 und fällt 76° nach Süd. Das Gangmittel ist wiederum Quarz mit eingesprengten Eisenkiesen, die auch ausserdem in Gangtrümmern aufsetzen. Der zersetzte Grünstein zur Seite nimmt durch die Verkieselung das Ansehen von Hornstein an. Ausser den Kiesen sind auch kleine Nester und Schmitzen von Rothgültigerz und Silberschwärze dem Quarz eingesprengt, während Zinkblende und Bleiglanz wie überall, wo sie auftreten, besondere Gänge im Quarz bilden.

Turcz und **Nagy-Tarna.** Zwischen den bisher besprochenen Erzlagerstätten und denen von Turcz liegt ein hohes Gebirge und das herrliche Thal der Avasch, zu dessen Seiten sehr basische, zum Theil augitische graue Trachyte herrschen, während am Grunde desselben Rhyolithe in grosser Ausdehnung anstehen. Allein schon bei dem Dorf Turcz an der Túr tritt der Grünsteintrachyt in einer Reihe schön gewölbter Kuppen hervor und damit sind auch wieder die Erzgänge da. Man hat am Kordje-Gebirge, südlich vom Dorf, einen Bergbau darauf eröffnet. Ich habe die Gruben nicht befahren; ihrer Lage nach scheint es, dass die Gänge aus dem tieferen Grünsteintrachyt, welcher auffallend dem Gestein des Czybles gleicht, in den höheren grauen Trachyt hineinsetzen und zunächst in diesem angefahren sind. Ueber das Vorkommen brachte ich Folgendes in Erfahrung: Man kennt bis jetzt zwei Gänge, den St. Emmerich-Gang und den Dreifaltigkeitsgang. Ersterer streicht von Nord nach Süd und fällt mit 70° nach West; er ist 3 Fuss mächtig und besteht aus Quarz und zersetztem Porphyr, welche 2 bis 6 Linien mächtige Trümmer von $1\frac{1}{2}$ bis 2löthigem Eisenkies führen. Der Dreifaltigkeitsgang streicht von Südost nach Nordwest und führt Silbererze, insbesondere Rothgültigerz, woran er stellenweise so reich sein soll, dass vierziglöthige Geschicke nichts Seltenes sind. Man hält den Bergbau von Turcz, welcher erst seit einigen Jahren eröffnet ist, für den hoffnungsvollsten des ganzen Bergbezirks von Nagybánya.

Die Lagerstätten bei Nagy-Tarna oder Tarnamare (wallachischer Name, Gross-Tarna) habe ich ebenfalls nicht besucht; die Gänge setzen in grosser Anzahl in dem Sziroki-Gebirge auf, welches östlich und südöstlich vom Dorfe die Grenzscheide gegen die Marmarosch bildet. Bei Tarnamare selbst stehen nur graue Trachyte an, von massenhaften Tuffbänken eingehüllt und nur stellenweise darunter auftauchend. In jenem Grenzgebirge aber scheinen Grünsteintrachyte das erzführende Gestein zu sein; die Angabe, dass „zersetzter Porphyr" das Gangmittel bilde, deutet unzweifelhaft darauf hin, da nur dem zer-

setzten Grünsteintrachyt wegen der in die Augen fallenden Oligoklaskrystalle auf allen Grubenregionen in Ungarn dieser Name beigelegt wird. Ein Gang wurde noch in jüngster Zeit abgebaut; er streicht Südwest bis Nordost, ist 8 Fuss mächtig und führt Zinkblende, Bleiglanz und Eisenkies im Quarz und „zersetzten Porphyr". Der vorzüglich auf Silber getriebene Bergbau blühte zur Zeit, als eine deutsche Bevölkerung von Stephan dem Heiligen herbeigezogen, die Gegend bewohnte; sie entdeckten die Lager und bauten sie ab. Durch einen fanatischen Grundherrn wurde die protestantisch gewordene Bevölkerung nach den benachbarten Theilen der Marmarosch vertrieben, an ihre Stelle kamen Ruthenen und Wallachen und damit war dem blühenden Bergbau der Todesstoss gegeben. Man nahm ihn in neuerer Zeit ohne Erfolg wieder auf.

Kapnik. Von dem nordwestlichsten Ende des Gebietes unserer Erzlagerstätten wenden wir uns nach dem südlichen Theile, wo noch zwei bedeutende Gangsysteme neben einer grossen Anzahl untergeordneter bekannt sind. Der kleine Bergort Kapnik-Bánya liegt in einem schluchtartigen dunklen Thale, das sich vom Gutin, dem grossen Knotenpunkt der Gebirge dieser Gegend, herabzieht. Die Thalwände bestehen im untern Theil des Ortes aus Grünsteintrachyt, im obern aus grauem Trachyt, der höher am Gehänge hinauf die Oberhand gewinnt und sich deutlich über das ältere Gestein ausbreitet. Gänge vom grauen im grünen Trachyt trifft man am Dorf selbst im prachtvollen Aufschluss mit ausgedehntem Reibungsconglomerat, das seinerseits noch einmal von Gängen des grauen Trachyts durchsetzt wird, ferner unterhalb des Ortes und in der Grube. Von Kapnik-Bánya aufwärts gegen den Gutin räumt der graue Trachyt dem grünen Trachyt nur Einmal auf kurze Erstreckung das Feld, während thalabwärts beide Thalwände fast ausschliesslich aus mehreren, zum Theil sehr ausgezeichneten Varietäten des Grünsteintrachyts bestehen. Hier und da setzen noch Gänge des jüngeren Gesteins darin auf und bilden dann stets ausgedehnte Reibungsconglomerate, so besonders am Ausgang des Thales; mehr aber sind es eocene Sandsteine und Schiefer, welche hier und da von Osten her sich in einer isolirten Zunge über das Thal erstrecken, bis ihnen bei Sürgyefalu das Eruptivgestein allein die Herrschaft lässt. Diese Stelle ist eine Stunde abwärts von Kapnik-Bánya: allenthalben hat man in dieser Strecke Spuren alter Baue aufgefunden; gegenwärtig aber wird nur ein Gangsystem bei dem Orte selbst abgebaut. Um das geognostische Bild zu vervollständigen, erwähnen wir noch miocene Schichten, welche von Süden her in das Thal von Kapnik eingreifen und die Existenz des letzteren in einer frühern Periode darthun. Von besonderem Interesse sind die Congerienschichten, welche der neue Kapniker Erbstollen durchfahren hat und aus denen mir Herr v. Szakmary einige ausgezeichnete Exemplare der *Congeria Partschi* gütigst mittheilte [1]).

Während bei Felsőbánya die ganze Erzlagerstätte Ein grosses Gangsystem ist, sind deren in Kapnik mit Sicherheit zwei getrennte wahrzunehmen, von denen das ältere gleich den Gängen der Grossgrube nach Stunde 6 streicht, während die Gänge des jüngeren Systems, welche die älteren durchsetzen und oft verwerfen, die Richtung der Veresvizer und des Königsberger Hauptgangs (Stunde 3) haben. Obgleich das Gestein in dem gesammten Bereich der Gruben im Allgemeinen der Grünsteintrachyt bleibt, scheint es doch, dass das ältere Gangsystem mit den Durchsetzungen des grauen Trachyts durch den grünen

[1]) Sie stammen aus der 400sten Klafter des Erbstollens; die Stelle ist noch unterhalb der Thalsohle, ungefähr 400 Klafter unterhalb des Pochwerks Nr. 10.

zusammenhängt und wie in der Grossgrube an dessen Reibungsconglomerate gebunden ist, während bei dem zweiten Systeme von derartigen Erscheinungen nichts wahrzunehmen ist.

Beide Systeme verhalten sich verschieden. Das ältere erinnert an die quarzarmen Theile der Gänge von Felsöbánya. Die Erze treten in einem zersetzten Reibungsconglomerat auf, dessen Bindemittel bis zur Unkenntlichkeit verändert und zum Theil fortgeführt ist, so dass an die Stelle desselben Erze treten konnten. Sehr selten verschwindet der Quarz, dann sitzen die Erze unmittelbar den verwitterten Grünsteintrachyt-Fragmenten an; einige, besonders Realgar, kommen nur in dieser Weise vor; häufiger bilden sie feine Gangtrümmer in dem zersetzten Bindemittel und am häufigsten ist eine Verkieselung mit dem Erscheinen der Erze verbunden.

Die grosse Mehrzahl der Gänge gehört dem zweiten System mit einer Streichrichtung nach Stunde 2 bis 3 an und zeigt einen auffallenden Parallelismus, wie das folgende Verzeichniss beweist:

	Streichen nach Stunde	Mächtigkeit
Christophori-Gang	1·10	3′
Regina- „	3	2′
Petri-Pauli- „	2	4′
Clemens- „	2·10	5′
Borkúter- „	2	1′—8′
Josephi- „	3	3′—10′
Franz- „	2·8	2′—6′
Erzbacher „	2·5	1′—4′
Theresia- „	2·10	3′
Kapniker „	2	2′
Ungar- „	2·5	?
Firsten- „	2·8	4′
Elisabeth- „	2·5	2′
Michaëli- „	3	?

Nur acht von diesen Gängen sind abbauwürdig und halten aus, einige hat man schon über 400 Klafter weit abgebaut. Ihr Parallelismus erleichtert den Bergbau, da man mit dem alten, etwas über 1000 Klaftern langen Erbstollen, den man senkrecht gegen die Streichrichtung trieb, alle Gänge verqueren konnte und kaum mehr andere Querschläge nöthig hatte. Zugleich ist durch diese Art der Anlage der Strecken die Grube geologisch ausserordentlich lehrreich. Die einzelnen Gänge sind höchstens 50 bis 100 Klaftern von einander entfernt, manche treten weit näher zusammen, ihr Verflächen wechselt sehr, ist aber im Allgemeinen sehr steil, beinahe senkrecht; aber die Abweichungen bringen es doch mit sich, dass manchmal zwei Gänge dachförmig gegen einander kommen und sich dann wieder trennen. Die Gänge sind, wie die Uebersicht zeigt, von geringer Mächtigkeit, daher auch die Strecken selten breiter als 4 Fuss getrieben. Das Gangmittel ist meist unreiner Quarz mit fein eingesprengten Kiesen. Darin setzen dann die Erzgänge auf, meist ein ganzes System auf Einmal, von denen die einzelnen von 1 Linie bis 3 Fuss Mächtigkeit haben. Sie sind im Allgemeinen an den Quarz, soweit er als Ausfüllungsmasse auftritt, gebunden, verzweigen sich aber zuweilen auch in die verkieselte Substanz des zersetzten Nebengesteins. Nirgends kann man den schon von anderen Orten beschriebenen allmäligen Uebergang des letzteren in den unveränderten Grünsteintrachyt besser beobachten als im alten Kapniker Erbstollen.

Was die Ausfüllung der Gänge betrifft, so steht Kapnik an Mannigfaltigkeit nicht hinter Felsőbánya zurück. Ausser dem Quarz, dem gewöhnlichen Gangmittel, nehmen auch hier Schwefelerze die erste Stelle ein. Gold- und silberhaltige Eisenkiese, meist mit etwas Kupferkies verbunden, walten vor, Zinkblende und Bleiglanz erfüllen wie in Felsőbánya selbstständig Gänge und Gangtrümmer im Quarz, von denen oft mehrere neben einander zu Einem System vereinigt sind; ferner sind Graugültigerz und Bournonit (Radelerz) nicht selten, während Schwerspath, Gyps und Carbonate nur ausnahmsweise und ganz untergeordnet vorkommen. Eine Eigenthümlichkeit der Kapniker Gänge besteht in dem Auftreten von Mangan in verschiedenen Verbindungen, besonders als rosarothes Färbungsmittel von Quarz. Ganze Klüfte sind mit diesem gefärbten Quarz, der in Kapnik den Namen „Rothmangan“ führt, ausgefüllt. Er ist allemal von Zinkblende- und Bleiglanz-Quarztrümmern durchsetzt und das Fahlerz (Graugültigerz) ist, ebenso wie das „Radelerz“, sehr häufig damit verbunden.

Die Anordnung und das aus derselben hervorgehende gegenseitige Altersverhältniss der Mineralien, welche in den Kapniker Gängen auftreten, ist dasselbe wie in dem Gangsystem der Grossgrube. Kleine Gangtrümmer erweitern sich stellenweise und geben dadurch Veranlassung zu Hohlräumen, in welche dann die einzelnen Mineralien frei auskrystallisiren können; sie sind der Fundort der berühmten Mineralvorkommnisse von Kapnik.

Ausser dem grossen, hier beschriebenen Gangsystem tritt bei Kapnik noch oberhalb des Ortes ein zweites auf, welches von Gewerken abgebaut wird. Die Gebirgsart ist gleichfalls Grünsteintrachyt, die Gänge, zwei an der Zahl, streichen nach Stunde 12 bis 1 und die geologischen Verhältnisse scheinen den schon beschriebenen ähnlich zu sein.

Oláh-Lápos-Bánya. Das wallachische Dorf dieses Namens liegt in einem dem Kapniker parallelen Thale, in dessen Eocengebirge die letzten Ausläufer des Grünsteintrachyts hineinreichen; auch hier noch wird er von Erzgängen durchsetzt, welche vor 200 Jahren entdeckt wurden, im Jahre 1764 in die Hände des Aerars übergingen und noch jetzt von demselben abgebaut werden. Von grossem Interesse ist der Weg von Kapnik nach Oláh-Lápos-Bánya. Man fährt von ersterem Ort hoch an der Thalwand hinauf, umzieht dann in grossem Bogen das Quellgebiet eines zwischenliegenden Parallelthales und steigt jenseits steil hinab in das Gebiet der Lápos, erst zu dem westlichen Arm des Flusses, dann abwärts bis zur Gabelung und im östlichen Thal aufwärts. Die Wand, an der man von Kapnik heraufsteigt, besteht aus dem schon angeführten schwarzgrauen Trachyt, der bei Kapnik so verbreitet ist. Nirgends erscheint darin ein Erzgang. Auf der Höhe, die man nun erreicht, stehen Reibungsconglomerate dieses Gesteins mit Grünsteintrachyt-Fragmenten an, während man an der Rotunda, dem in der Gegend weitberühmten Weg von der Höhe abwärts gegen das Lápos-Thal, abwechselnd über den dunklen Trachyt und über Grünsteintrachyt kommt. Der letztere ist meist stark verwittert und zwar in schalig-kugeligen Formen von den Klüften aus. Man erreicht hier eine Stelle, wo eine ausgezeichnete Zersetzung des Grünsteintrachyts in ein ophitisches Gestein, zuletzt in Agalmatolith stattfindet. Es ist darin ein grosser Steinbruch angelegt, da die zersetzte Gebirgsart als Gestellstein für Schmelzöfen vortrefflich verwendbar ist. Mit dem Thal von Strimbuly erreicht man das Ende der Eruptivmassen und hat im Lápos-Thal abwärts fast nur noch Eocengebilde zu beiden Seiten. Nirgends beobachtete ich eine deutlichere Contactwirkung des Grünsteintrachyts als hier, wo er die eocenen Sedimente durchsetzt. Die Sandsteine und kalkigen Mergel sind zu einer grünen sehr harten und spröden Masse gefrittet, an der die Schieferung noch deutlich an

der dunkleren Streifung des Querbruches sichtbar ist. Die schon ursprünglich sehr verschiedenen Schichten haben eine entsprechend verschiedene Verwandlung erlitten; in einigen sind sogar ganz in der Nähe des Eruptivgesteins grosse Krystallflächen sichtbar, welche aber nicht scharf ausgeschiedenen Krystallen angehören, sondern nur durch die krystallinische Anordnung der Molecüle einer in der Gesteinsmasse vorherrschenden Substanz hervorgebracht zu sein scheinen, so dass, in gewisser Beziehung vergleichbar dem krystallisirten Sandstein von Fontainebleau, die ganze übrige Gesteinsmasse zwischen den regelmässig angeordneten Molecülen zurückgeblieben ist. Die ganze Contactwirkung erstreckt sich auf einen Abstand von 40 bis 50 Schritt und scheint in diesem Thal sehr häufig zu sein, da der Bach von oben her eine grosse Zahl von Geröllen des grünen Contactproducts mit sich führt. Bei der Kupferschmelzhütte von Sztrimbuly vorbei und im zweiten Stamm des gabelförmigen Thalsystems aufwärts bis Oláh-Lápos-Bánya oder Bajuz hat man nur eocene Sandsteine, Conglomerate und mergelige Schiefer zur Seite, aus denen ein wenig weiter östlich eine gänzlich isolirte Insel von weissen und röthlichen Kieselkalken mit Aptychen auftaucht, die für die Hütte herbeigeführt werden.

Ein wenig nördlich vom Dorf endet der letzte Ausläufer des Grünsteintrachyts der Rotunda, bis hieher von grauen Trachyten durchsetzt und von Eocengebilden begleitet. Dies ist der Ort, wo die Erzgänge unter überaus interessanten und neuen Verhältnissen aufsetzen. In der Gegend der Einfahrt in die Grube sieht man einen mehrfachen Wechsel von eocenen Sandsteinen und Mergelschiefern, Reibungsconglomeraten mit Bruchstücken der letzteren, Grünsteintrachyt und dem dunkelgrauen Kapniker Trachyt, welch' letzterer aber untergeordnet bleibt. Die Richtung der Eruptivgänge ist ungefähr Stunde 8. Der gesammte angeführte Gesteinswechsel wird von einem Systeme erzführender Gänge durchsetzt, welche im Allgemeinen nach Stunde 5 streichen und ihre Richtung in den verschiedenen Gesteinen nicht erheblich verändern, daher jünger als alle diese sein müssen. Früher baute man fünf Gänge ab, deren Richtung durch eine grosse Anzahl von Pingen und Stollen an der Oberfläche sichtbar ist; jetzt ist nur noch Einer im Betrieb. Die Gänge sind, soweit sie den Grünsteintrachyt durchsetzen, ähnlich denen von Kapnik, sie führen gold- und silberhaltige Kiese, Bleiglanz, Silbererze u. s. w., ganz in derselben Weise wie dort, aber keine Zinkblende. Auch hier ist das Gangmittel theils reiner, theils verunreinigter Quarz. Neben den Hauptgängen kommen kleinere Schmitzen vor, welche sich zuweilen mit den Hauptgängen schaaren, dann findet allemal an den Schaarungsstellen eine Veredlung Statt. Diese Nebengänge führen häufig Zinkblende. Wo die Gänge in die Sedimentschichten übersetzen, ändern sie sich. Im östlichen Theil des Gangsystems herrscht das angeführte Eruptivgestein, welches durch Vermittelung von Reibungsconglomeraten den eocenen Sandsteinen auf eine kurze Erstreckung auflagert. Hier ist die Erzführung in beiderlei Gesteinen gleich, und zwar die eben beschriebene. Im westlichen Theil durchsetzen die quarzigen Gänge nur noch Sedimente. Hier führen sie nichts als Eisenkies, der dem unreinen Quarzmittel zum Theil fein eingesprengt ist, noch mehr aber es in kleinen Gangtrümmern und Adern durchzieht, aber auch in diesen ist Kies und Quarz zu einer ausfüllenden Masse vermengt. Früher hat man in sehr unrationeller Weise die Gänge in den Sedimenten angeschlagen und musste eine Menge solcher Versuchsbauten auflassen, da auch die Teufe nichts ergab; mehrere Gewerkschaften sind darüber zu Grunde gegangen.

Noch sind die ausgezeichneten Contactwirkungen zu erwähnen, welche auch hier der Grünsteintrachyt auf die Eocengesteine ausgeübt hat; wie im vorigen

Falle sind sie auch hier auf grosse Entfernung gehärtet, grün gefärbt und zugleich mit Eisenkies durchdrungen.

Ausser diesem ärarischen Bergbaue nördlich vom Dorfe wird noch ein zweiter eine Stunde gegen Westen von Gewerkschaften betrieben. Die Erze sollen stockförmige Massen im Sandstein und Schiefer bilden, was wohl nach allen Analogien mit den edlen Erzlagerstätten von ganz Ungarn und Siebenbürgen wenig wahrscheinlich ist. Dicht neben der Einfahrt steht Grünsteintrachyt in grossen Massen an. Vielleicht bildet er Reibungsconglomerate, in denen sich die Gänge stellenweise erweitern.

In der Nähe von Oláh-Lápos-Bánya wurde früher noch mehrfacher Bergbau getrieben, besonders in den isolirten Trachytbergen, welche aus dem Eocengebirge auftauchen. Nicht unbedeutend war die gemeinschaftliche Grube Sanct Paul am Piatra Latotosch (auch Piatra Latosch genannt) oberhalb Budfalu in der Marmarosch und ungefähr drei Stunden nordwestlich von Oláh-Lápos-Bánya. Sie ist schon seit langer Zeit aufgelassen. Bis vor wenigen Jahren betrieb das Aerar von Bajuz aus einen Silberbergbau am Prisascete-Berg in der Marmarosch, eine Stunde südwestlich von Botiza; das Vorkommen soll dem von Kapnik sehr ähnlich gewesen sein und gleich diesem im festen Grünsteintrachyt. Endlich ist noch der Bergbau an der Costa Ursui, eine Stunde östlich von Oláh-Lápos-Bánya zu erwähnen, der gleichfalls unter der Verwaltung des letzteren Ortes stand. Auch hier waren die Erze im Grünsteintrachyt.

Der letzte und zugleich der gewaltigste Vorposten der Grünsteintrachyte der Gebirge von Nagybánya ist der Czybles, eine über 5500 Fuss hohe isolirte Kuppe im Eocengebirge. Von allen bewohnten Gegenden ringsum weit entfernt, mag er wohl selten genauer untersucht worden sein. Doch hat man in den letzten Jahren am nördlichen Abhang grosse Blöcke von Bleiglanz gefunden; es scheint daher, dass auch hier noch ähnliche Systeme von edlen Erzgängen aufsetzen, wie in dem übrigen Theile des Grünsteintrachytgebietes.

Edle Erzlagerstätte im Eperis-Tokayer Trachytgebirge.

Im Verhältniss zu der reichen Gegend von Nagybánya ist das Eperies-Tokayer Trachytgebirge überaus arm an edlen Erzen. Wir haben nur zwei nennenswerthe Lagerstätten zu erwähnen, die übrigen sind ganz unbedeutend. Es fehlt in diesem Trachytzug das Hauptelement, welches im Vihorlat-Gutin-Gebirge der fast ausschliessliche Träger der Erze ist und das Gebiet ihrer Lagerstätten auf den südöstlichen Theil des Gebirges beschränkt: der Grünsteintrachyt. Nur aus der Gegend von Telkibánya und Fony, aus dem Klausenthal und vom Saroser Schlossberg bei Eperies wurde mir diese Gebirgsart bekannt. Die Erzlagerstätten setzen zum Theil in grauen Trachyten auf, aber sie sind alsdann äusserst unbedeutend und weichen von denen von Nagybánya ab. Beginnen wir von Norden, so ist zumeist zu erwähnen das Goldbergwerk in

Klausenthal, einem engen trachytischen Thale, das von dem höchsten Punkt des Zuges, der grossen Simonka, gegen Westen herabzieht. Es wird hier von kleinen Gewerken Bergbau auf edle Metalle betrieben. Der frühere Verwalter Herr Chorzan und der jetzige Werksdirector Herr Münnich begleiteten mich freundlichst in die Gruben. Es treten vier Hauptgänge und mehrere Nebengänge auf mit einem constanten Streichen nach Stunde 2, die selten nach Stunde 1 und 3 abweicht. Die Gebirgsart schien mir, so weit sich aus dem zersetzten Material beobachten liess, ein vollkommener Grünsteintrachyt zu sein, das Ganggestein ist eine stark verunreinigte, kieselige Masse, selten reiner weisslich-

grauen Quarz, worin Rothgültigerz, goldhaltiger Eisenkies und Zinkblende eingesprengt sind. Grauspiessglanz kommt theils eingesprengt, theils als Ueberzug auf Klüften vor, der Quarz ist in Hohlräumen drusig und traubig. Der Bergbau ist 400 Jahre alt. Man baute früher drei Hauptgänge in drei Stollen ab (Caspari, Gabrieli, Josephi); die jetzige Gewerkschaft baut nur auf Josephi zwei Gänge ab, bisher aber ohne Gewinn; ein neu angefahrener reicher Gang gibt gegenwärtig einige Hoffnung. Alle Gänge schneiden im Norden mit einer grossen Kluft ab, welche dem nördlich über Klausenthal sich erhebenden Kujawa-Gebirge parallel ist.

Oestlich von Klausenthal ist ein aufgelasserer Bergbau: Czemniles (Finsterwald). Der Stollen verquerte eine breite Kluft, welche „aufgelösten Feldspath" mit schwach göldischen Kiesen enthielt. Das Ausfüllungsmittel wurde früher in Eperies zur Fayence-Bereitung benützt. Weiterhin fuhr man einen Gang mit Silber (achtlöthig) und goldhaltigem Bleiglanz an. Er setzte im festen Trachyt auf, war aber mit 40 Klafter Länge nach beiden Richtungen verworfen und nicht mehr aufzufinden. Das Ganggestein war „aufgelöster Feldspath".

Ein dritter aufgelassener Bergbau ist Zlatobánya, wo man einen 362 Klafter langen Erbstollen mit zwei Verquerungen getrieben hat. In dem oberen (Christi Geburt) Stollen wurden nach Herrn Chorzan's Mittheilung durchfahren: 10 Klafter „Conglomerat", dann 15—20 Klafter „Trachytschiefer", der in das vorige übergeht. Es folgte fester Trachyt, scharf gegen den vorigen begrenzt, darauf verquerte man einen nach St. $1^3/_8$ streichenden Gang, welcher im „aufgelösten Trachyt" Zinkblende, Bleiglanz und stellenweise Zinnober führte. Die Gangmasse enthielt 16 bis 20 Denar Gold. Aehnlich war ein zweiter Gang. Später folgte ein Zerwürfniss von Klüften von verschiedener Erzführung.

Noch sind die zahllosen Pingen zu erwähnen, welche man im Walde zwischen Klausenthal und Dubnik findet. Sie heissen beim Valke die *pet desat dolki* (fünfzig Löcher) und sollen früher einen ausserordentlichen Ertrag an Quecksilber gegeben haben.

Telkibánya. — Die Erzlagerstätten bei diesem Orte, dessen überaus interessante vulcanische Umgebungen wir bereits bei der Erörterung der der Rhyolithgruppe angehörigen Gesteine einer näheren Zergliederung unterworfen [1]), sind unstreitig die bedeutendsten in dem Eperies-Tokayer Trachytgebirge. Das älteste Gebilde scheint Grünsteintrachyt zu sein, den ich aus den Gruben gefördert fand. Darüber erhebt sich das Gebirge der grauen Trachyte, welche zu dem grossen Thalkessel von Telkibánya auseinandertreten. Der Grund dieses Kessels, die unteren Abhänge aller Trachytgebirge, der Grund der nächsten Thäler und die niedrigsten Sättel nach den benachbarten Gebieten sind von Rhyolithen und rhyolithischen Sedimenten erfüllt. Die Erzlagerstätten sind nordöstlich vom Dorfe, gehören aber nur zum kleinen Theile dem Thalkessel von Telkibánya, sondern meist dem jenseitigen, nach Osten abfliessenden Systeme der Bósva an.

Schon im Dorfe kommt man zu dem Mundloche eines verfallenen Erbstollens, dessen Wasser zur Anlage eines Bades Veranlassung gab. Folgt man von hier dem Rogloscher Thale aufwärts, so steigt man fort über das miocene vulcanische Hügelland bis zu der Trachytumwallung, aus der das Thal herabkommt; die vulcanischen Sedimente scheinen im Grunde desselben fortzusetzen. Man erreicht zuerst die

---

[1]) Die Sedimente des Thalkessels beschrieb ich schon früher in: Hauer und Richthofen, General-Uebersichtsaufnahme im nordöstlichen Ungarn. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. X (1859), S. 442.

Andreasgrube, von einer Gewerkschaft angelegt und bis vor drei Jahren von ihr betrieben, seitdem aufgelassen. Der Bergbau geht in bedeutende Teufe, die Wasser werden durch den Badstollen abgeführt. Es wurden mehrere Gänge angefahren, die im Allgemeinen nach Stunde 23—1 streichen und sich gegen Norden schaaren; die Schaarungsstelle hat ein Privatgewerke mit gutem Glücke mit der Mihálygrube abgefangen; ein Stollen ist hier 30° nach West im Trachyt getrieben und dann ein 24 Klafter tiefer Schacht; unten ist ein verzweigter Tiefenbau. Aus beiden Gruben wird auf die Halde viel zersetzter Grünsteintrachyt gefördert; das Gangmittel ist quarzig mit eingesprengten gold- und silberhaltigen Kiesen. Zum Theil ist der Quarz reiner und enthält grosse Drusen von Bergkrystall, dem hier und da Spatheisenstein aufsitzt. — Die Verhältnisse erinnern auffallend an die vom Kreuzberg.

Höher hinauf folgt der Porzellanstollen, den wir der Vollständigkeit wegen erwähnen, wiewohl er nicht auf Erze angelegt ist. Das ganze Thal ist hier von vulcanischen Gebilden erfüllt, die ähnlich wie im Thalgrunde auftreten. In ihnen ist der Stollen angelegt und 24 Klafter weit in den Berg getrieben. Dort erreicht er an der Grenze mit dem Trachyt eine nach Stunde 1 streichende, breite, mit weisser Porzellanerde ausgefüllte „Kluft“; die Erde ist ein Zersetzungsproduct des Rhyolithgesteins und wird in der Porzellanfabrik von Telkibánya zur Bereitung eines leidlich guten Steinguts angewendet. Mit ihr kommt ein grüner fetter Thon vor, der zur Glasur sehr brauchbar ist.

Auf der Wasserscheide gegen das Bósva-Thal sind unzählige Pingen auf den Lobkowitz-Goldgängen, welche gegenwärtig nicht abgebaut werden. Erst östlich davon im Gebiete des Bósva-Thales beginnt ein complicirtes System uralter Grubenbaue, welche bis vor einigen Jahren vom Aerar betrieben wurden, jetzt aber in Händen von Privatgewerken sind. Die Baue reichen bis 75 Klafter hinab; man hat mit ihnen mehrere Gänge angefahren, welche nach Stunde 24 bis 1 streichen und gleich den Lobkowitz-Gängen durch Reihen von Pingen bezeichnet sind. Die bedeutendsten sind die Glückauf-, Graf Breunner- und August-Freuden-Gänge, lauter Systeme von neben einander streichenden kleinen Gängen, die selten eine erhebliche Mächtigkeit erreichen. Die Sophia-Grube und Maria-Grube, welche ich mit dem jetzigen Besitzer Herrn Hatkaj, der mich mit grosser Zuvorkommenheit in dem gesammten Bergrevier begleitete, befuhr, geben wenig Aufschlüsse über die Lagerung, da die Stollen meist den Gängen nachgehen und wenig Verquerungen vorkommen. Doch scheinen die Verhältnisse auch hier denen am Kreuzberg sehr ähnlich zu sein.

Südlich von Telkibánya und in dem ganzen Gebirge von hier bis Tokay wird gegenwärtig kein Bergbau getrieben, doch sind viele Spuren alter aber sehr unbedeutender Bergbaue allenthalben zu sehen, so besonders an den Wänden des Thalkessels östlich von Regécz, wo auch Grünsteintrachyt am Fusse des Gergelyhegy weithin herrscht; wahrscheinlich setzen in ihnen die Erzgänge auf. Der letzte Bergbau ist bei Erdőbénye; das Stollenwasser ist auch hier zur Anlage eines Badeortes verwendet.

II. Allgemeine Verhältnisse.

Wenn man die hier beschriebenen und alle sonst bekannten edleren Erzlagerstätten in den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen unter einander vergleicht, so zeigt sich eine auffallende Harmonie und Gesetzmässigkeit, welche auf eine eben so grosse Harmonie der Entstehungsursachen und des Bildungs-

processes hindeutet. Fassen wir zunächst nur die Analogie der äusseren Erscheinung ins Auge, so stellt sich eine ganze Reihe derselben als allen Lagerstätten gemeinsam dar.

Die edlen Lagerstätten sind an Grünsteintrachyt gebunden, mit Ausnahme einiger weniger unbedeutender, welche im grauen Trachyten auftreten. Für die Gegend von Schemnitz und Kremnitz ist dies längst bekannt, es gilt im gleichen Maasse für die kleinen Gruppen der Matra und des Visegrader Gebirges. Es gilt ferner in auffallendster Weise für das südöstliche Ende des Vihorlat-Gutin-Gebirges, den reichen Bergbezirk von Nagybánya. Es zeigte sich, dass die Grenzen des Erzvorkommens mit denen des Grünsteintrachyts zusammenfallen, und dass die Gänge in den grauen Trachyten weder dort, wo sie immer in grossen Massen und zusammenhängenden Zügen durchbrechen, noch auch dort, wo sie selbstständig das langgezogene Munkács- und Vihorlat-Gebirge zusammensetzen, ausgedehntere Systeme bilden. Dem letztgenannte Gebiete, nordwestlich von der Theiss bis Homonna, fehlen sie ganz und im Gebiete des Grünsteintrachyts setzt nur hin und wieder ein Gang aus diesem in die benachbarten und durchbrechenden grauen Trachyte hinein, immer keilt er sich in diesem bald aus. Das siebenbürgische Erzgebirge scheint an klaren Belegen für das Gesetz überreich zu sein; stets ist der „Grünsteinporphyr" den älteren Geologen die leitende Gebirgsart für die edlen Erze. Nur im Eperies-Tokayer Gebirge lässt sich der Zusammenhang der Erzlagerstätten mit Grünsteintrachyt nicht in allen Fällen sicher erweisen, aber wahrscheinlich ist es, dass auch hier dasselbe Gesetz in gleich allgemeiner Weise gilt. Kein Trachytgebirge ist so tief in jüngeren Anschwemmungen versenkt als dieses, das eigentlich nur eine Inselkette parallel dem Ufer der höheren Gebirge bildet. Der Grünsteintrachyt aber erweist sich allenthalben als das älteste Eruptivgebilde der Trachytgruppe und tritt meist als Untergestell für höhere Ketten und Züge aus grauen Trachyten auf. Wenn er also am Eperies-Tokayer Gebirge vorhanden ist, so muss er der Analogie nach die tiefsten Theile zusammensetzen und unter der Oberfläche der Alluvionen bleiben. Dass er nicht fehlt, beweist das Vorkommen in den Gruben bei Klausenthal, Telkibánya, am Fusse des Gergelyhegy bei Fony und das tiefe Niveau, welches er hier in der That einnimmt, lässt auf eine weitere Verbreitung schliessen. Bei allen Gängen in dieser Gebirgsgruppe haben wir hinreichenden Grund zu vermuthen, dass sie, so weit sie nicht im Grünstein beobachtbar sind, Ausläufer aus diesem in die grauen Trachyte sein mögen, diese Ueberzeugung drängt sich in den meisten Fällen beinahe von selbst auf.

Die edlen Erzlagerstätten sind an die Nachbarschaft des Rhyoliths gebunden. Dies ist das zweite allgemein giltige Gesetz, welches gar keine Ausnahme erleiden dürfte. Wir haben bereits in einem früheren Abschnitte die Verbreitung dieser merkwürdigen Gesteinsgruppe in Ungarn und Siebenbürgen auseinandergesetzt; ein flüchtiger Blick zeigt zur Genüge, wie sie in der Nähe jeder Erzlagerstätte vertreten ist, wie sie meist in deren geologische Verhältnisse eng eingreift und sich als ein integrirendes Element, wenigstens der Erzgegenden, erweist. Allein der Satz gilt nicht umgekehrt, die Nachbarschaft von Rhyolithen führt nicht nothwendig Erzlagerstätten mit sich. Wie verbreitet zeigten sich diese Gesteine bei Tokay, und doch treten erst weiterhin im Gebirge einige höchst untergeordnete Erzgänge auf; bei Nagy-Mihály sind die Rhyolithe sehr ausgezeichnet vorhanden und doch ist im ganzen Vihorlat-Gebirge noch keine Spur eines edlen Erzes gefunden worden. Es gehört eben dazu die Nachbarschaft des Grünsteintrachyts; nur dann sind edle Erze in der

Nähe des Rhyoliths. An den Gebirgen der grauen Trachyte zieht er oft weithin, aber da ist nichts von den reichen Gängen wahrzunehmen. Niemals aber führen die Rhyolithe selbst Erze; so viel ich Gelegenheit hatte, diese Gesteine zu beobachten, sah ich doch niemals in ihnen auch nur eine Spur davon.

Die Wichtigkeit der Nachbarschaft des Rhyoliths ergibt sich aber erst, wenn man die Verbreitung der Erzgänge im Grünsteintrachyt in Betracht zieht. Dieses Gestein tritt auf weite Strecken in ganz charakteristischer Ausbildung ohne eine Spur von Erzen auf, dann wird man auch allemal den Rhyolith in der Nachbarschaft vergebens suchen; sobald man aber den ersten Erzgang findet, ist jener stets in der Nähe. Die edlen Erzlagerstätten erweisen sich somit als an das Zusammenvorkommen von Grünsteintrachyt und Rhyolith gebunden. Nirgends kann dies Gesetz mit grösserer Klarheit ersichtlich sein, als im Hargitta-Gebirge. Wenn man diesen breiten und gegen dreissig Meilen langen Gebirgszug von seinem südöstlichen Ende am Büdösch gegen Norden verfolgt, so hat man es anfangs nur mit grauen Trachyten zu thun; keine Spur von edlen Erzen ist je darin bekannt geworden, selbst die jetzt noch fortdauernde vulcanische Thätigkeit am Büdösch hat in den benachbarten Gesteinsmassen keine Gangbildungen hervorzubringen vermocht. Fort und fort setzen nur graue Trachyte von geringer Mannigfaltigkeit das Hargitta-Gebirge zusammen. Erst wo seine zusammenhängende Masse am Tiha-Thale bei Bistritz ihr Ende erreicht, treten Grünsteintrachyte in typischer Ausbildung an die Stelle der grauen und setzen grosse domförmige Berge zusammen; so vor allem den Henyul bei Bistritz. Ich suchte nach Erzlagerstätten, aber man kannte hier keine, kaum ein Quarzgang setzt in dem Hornblendegestein auf. Rhyolithe waren mir in der ganzen Erstreckung des Hargitta-Gebirges noch nicht aufgestossen und auch hier war von ihnen eben so wenig eine Spur vorhanden, wie von Erzgängen. Endlich in der Nähe von Rodna entdeckte ich die zwei früher angeführten Rhyolithmassen. Sogleich führt der benachbarte Grünsteintrachyt Erzgänge; sie bilden einen Theil der bekannten Lagerstätten von Rodna.

In enger begrenzten Gebieten als der lange Zug der Hargitta, lässt sich das Gesetz eben so bestimmt nachweisen, wenn auch nicht mit solcher Evidenz wie hier, wo die Gebiete der einzelnen Gesteine so lang ausgestreckt liegen.

Mit dem oben ausgesprochenen Gesetz steht ein anderes im engsten Zusammenhange. Es ist selbstverständlich, dass die Erzgänge sich erst bilden konnten, nachdem der Grünsteintrachyt erstarrt war; sie sind also nothwendig jüngerer Entstehung als dieser. Allein sie sind auch jünger als die Eruptionsperiode der grauen Trachyte; denn es zeigte sich an mehreren Orten, dass sie in diese hineinsetzen, und in der Grossgrube bei Felsőbánya sind die Gänge in einem Reibungsconglomerat des grauen mit dem Grünsteintrachyt. Die Bildung der Spalten muss also einem Ereigniss angehört haben, das erst nach der Periode der Eruption der grauen Trachyte stattfand, und die Ausbildung derselben mit Processen in Verbindung gestanden haben, welche dieses Ereigniss begleiteten. Es gibt aber nur ein einziges Ereigniss, welches eine so allgemeine und mächtige Wirkung ausüben konnte, dies ist die Eröffnung der vulcanischen Eruptionsperiode des Rhyoliths, und dass nur diese die Aufspaltung hervorzubringen vermochte, wird durch das Gebundensein der Erzlagerstätten im Grünsteintrachyt an die Nachbarschaft des Rhyoliths erwiesen. Durch die Eröffnung der mit den Eruptionen der Rhyolithgesteine verbundenen vulcanischen Thätigkeit geschah die Spaltenbildung im Trachytgebirge und nur im Grünsteintrachyt wurden diese Spalten mit Erzen ausgefüllt. Die Allgemeinheit dieses Gesetzes, welches die Hauptgrundlage für



eine Theorie der edlen Erzlagerstätten gibt, unterliegt wohl nach unserer Darstellung des Auftretens der letzteren kaum einem Zweifel.

Alle edlen Erzgänge im ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge streichen im Mittel nach Stunde 2 bis 3; alle Abweichungen beruhen auf Ausnahmszuständen. Die normale Richtung fand sich in Kapnik bei allen Hauptgängen, am Kreuzberger und Veresvizer Gangsystem, bei Turcz und Tarnamare. An allen diesen Orten setzen die Gänge im festen Grünsteintrachyt auf. Dagegen folgt in der Grossgrube bei Felsőbánya und in einigen Gängen von Kapnik, so wie in denen von Oláh-Láposbánya das Streichen der Richtung des durchsetzenden grauen Trachyts; die Gänge sind seinen Reibungsconglomeraten parallel. Ausserdem finden sich erhebliche Abweichungen nur in Eperies-Tokayer Gebirge, wo die Richtung nach Stunde 1 herrscht, aber auch in 24 und 23 übergeht. Wahrscheinlich hängt diese Abweichung mit der Richtung des ganzen Gebirgszugs und seiner Abhängigkeit von der Richtung der Kaschauer Bruchlinie zusammen. In dem Schemnitzer Erzgebirge hingegen, wie in dem siebenbürgischen scheint die normale Richtung die herrschende zu sein.

Das Gangmittel ist in den meisten Fällen quarzig, seltener thonig. Quarz ist, wie sich aus der obigen Zusammenstellung ergibt, bei weitem am häufigsten, er tritt im Innern der Gangspalten rein auf und wo Erweiterungen sind, krystallisirt er in oft sehr grosse Hohlräume hinein. Nach den Wändenhin gewöhnlich wird er unrein und gleicht grobem Hornstein; allmälig geht er in die zersetzte und nachher bis zur Quarzhärte verkieselte Gesteinsmasse über und in dieser nimmt mit der Entfernung vom Gang zuerst die Verkieselung und später die Zersetzung mehr und mehr ab. Weit seltener sind die Erze an die sogenannten „thonigen Klüfte" der Bergleute gebunden; dieselben sind Spalten im zersetzten Grünsteintrachyt, welche mit thonigen Zersetzungsproducten des letzteren ausgefüllt sind; die Erze durchziehen alsdann theils in dünnen Schnüren die Gangmasse, theils erfüllen sie dieselbe in fein vertheiltem Zustand.

Neben dem Quarz nehmen Schwefelmetalle die erste Stelle in der Gangausfüllung ein; schwefelsaure und kohlensaure Salze sind überall nur secundäre Producte. Dieses Gesetz, welches besonders beiträgt zu beweisen, dass die Erzgänge im ungarischen Trachytgebirge einer einzigen Gangformation angehören, findet sich allenthalben bestätigt. Die wenigen im Vorigen näher beschriebenen Lagerstätten zeigen zwar unter einander manche Verschiedenheit in der Erzführung, allein das Gesetz wird dadurch nicht beirrt; nur die Art der Metalle variirt, aber stets bleiben sie an Schwefel gebunden. Am wichtigsten sind Schwefeleisen und Schwefelkupfer, welche, stets mit einem Gehalt von Gold und Silber verbunden, dem Quarz fein eingesprengt sind und in dieser Weise auch in die zersetzte Grundmasse weit fortsetzen; ausserdem kommen sie als Ausfüllungsmasse kleiner Schnüre und Gänge in dem quarzigen allgemeinen Gangmittel und dem verkieselten Zersetzungsproduct des Grünsteintrachyts vor und sitzen auch in kleinen Krystallen den Quarzdrusen auf. — In vielen Fällen sind nur diese Kiese vorhanden, wie am Kreuzberg, im Veresvizer Gangsysteme und an den untergeordneten Lagerstätten der Gegend von Nagybánya, in einzelnen Gängen von Felsőbánya, in den meisten von Telkibánya und in vielen anderen. Oft sind diese Gänge die reichsten an Adel. Sind sie sehr silberhaltig, so ist dieses Metall oft in Gestalt von Schwefelsilber (Rothgültigerz, Graugültigerz u. s. w.) in kleinen Schnüren und Nestern ausgeschieden.

Diese „kiesigen Quarzgänge", für den bergmännischen Betrieb oft die vortheilhaftesten, sind doch gewissermassen im ersten Entwicklungsstadium stehen



gebliebene Lagerstätten. Denn die genannten Erze fehlen nie, wo die grosse Reihe der anderen Schwefelmetalle vorkommt, und sie erweisen sich in ihrer Hauptmasse als die ältesten Erze, wiewohl ihre Bildung auch weiterhin ununterbrochen fortgedauert zu haben scheint. Kein Erz ausser den genannten Kiesen und Schwefelstufen des Silbers kommt als fein eingesprengte Beimengung des quarzigen Gangmittels vor, sondern alle bilden Gänge und Gangtrümmer in dem letzteren und zeigen ausserdem noch durch ihre gegenseitige Durchsetzung, dass noch unter ihnen ein Altersverhältniss herrscht. Zinkblende und silberhaltiger Bleiglanz spielen die Hauptrolle, daneben kommt Antimonglanz, Fahlerz, Bournonit (Radelerz) vor und, indem Antimon und Tellur an die Stelle des Schwefels treten, die bekannten Tellurerze des siebenbürgischen Erzgebirges: Schrifttellur, Tellursilber und Blättertellur, welche in geringerem Maasse in der Erzlagerstätte von Börsöny im Visegrader Gebirge und sehr untergeordnet (Tellurwismuth) in der Gegend von Schemnitz wiederkehren.

Bleibt somit das Gebundensein der Metalle an Schwefel oder dessen vicariirende Elemente eine allgemeine Eigenschaft der ungarischen edlen Erzlagerstätten, so zeigt doch die Vertheilung der Metalle in den verschiedenen Trachytgebirgen ihre Besonderheiten, welche sich noch nicht erklären lassen. Abgesehen davon, dass eine so grosse Zahl von Gängen nichts führt als Eisenkies und Kupferkies, sind andere auf Bleiglanz ohne begleitende Zinkblende beschränkt, in anderen kommen beide zusammen vor; wieder andere Gänge führen ausserdem noch Bournonit, Fahlerz und Antimonglanz; der letztere aber ist am häufigsten, wo die Erze in Reibungsconglomeraten ohne quarziges Bindemittel aufsetzen, und Realgar kommt nur in dieser Weise vor. Noch eigenthümlicher ist die geographische Beschränktheit der Tellurerze auf gewisse Lagerstätten, welche scheinbar in denselben Gebirgsarten aufsetzen wie alle anderen.

Die secundäre Natur der schwefelsauren und kohlensauren Verbindungen ist überall ausser allem Zweifel; denn in der Anordnung der Gangmasse von den Wänden nach innen nimmt Quarz mit Kiesen die erste Stelle ein, Schwefelmetalle die zweite, Sulfate die dritte, Carbonate die vierte. Nirgends ist dies klarer, als wo die Gänge sich erweitern und die ausfüllenden Massen Hohlräume im Innern gelassen haben, in welche die Mineralien frei hineinkrystallisiren. In Felsőbánya sitzt in solchen Drusenräumen der Schwerspath dem Antimonglanz auf, niemals findet das umgekehrte Verhalten Statt. Eben so kommt Gyps stets gegen die Mitte hier vor. Nicht minder klar ist die secundäre Natur der schwefelsauren Metalle, welche von den Wässern in Lösung fortgeführt werden. — Die Carbonate nehmen immer die letzte Stelle ein; sie sind überhaupt seltene Begleiter unserer Erzlagerstätten und sitzen fast nur in Krystallen den frei endenden Drusen auf. — Ganz unbekannt blieb mir die Stellung des Flussspathes, welcher besonders in den Gängen von Kapnik vorkommt.

Fasst man alle diese allgemeinen Eigenschaften zusammen, so erkennt man klar, dass alle edlen Erzlagerstätten im ungarischen Trachytgebirge Eine grosse Gangformation von gleichzeitiger und gleichartiger Entstehung sind. Die Theorie ihrer Bildung ergibt sich, wenn man alle die angeführten Erscheinungen ins Auge fasst, beinahe von selbst. Da sie wesentlich mit den Gasexhalationen in der Periode der vulcanischen Thätigkeit zusammenhängt, so verbinden wir ihre Auseinandersetzung mit der folgenden Abtheilung dieser Arbeit.

V. Ueber die Gasexhalationen, welche mit der vulcanischen Thätigkeit der Tertiärzeit in Ungarn und Siebenbürgen verbunden waren.

Wir kehren zu den Gesteinen der Rhyolithgruppe zurück und beschäftigen uns in diesem Abschnitt mit einem Theil der geologischen Vorgänge, von denen ihre Eruptionen begleitet waren. Bei einer anderen Gelegenheit hatten wir nachzuweisen versucht, dass die Gesteine der Trachytgruppe ausschliesslich durch Masseneruptionen und durch reine plutonische Thätigkeit an die Oberfläche gelangten, um sich hier zu den oftgenannten sieben grossen Trachytgebirgen auszubreiten, während die Gesteine der Rhyolithgruppe, jenen weit untergeordnet, sich nur an die Flanken und den Fuss der Trachytgebirge hielten und ihr Erscheinen an der Erdoberfläche einer rein vulcanischen, und zwar einer echt hydrovulcanischen Thätigkeit verdankten; es liess sich aus dem Auftreten der Tuffablagerungen und der Art ihrer Verbindung mit den Eruptivgesteinen mit Bestimmtheit darthun, dass die ersten Trachyte bei ihrem Aufsteigen noch keine Meeresbedeckung vorfanden, die Ausbrüche der folgenden aber mehr und mehr unter hoher (miocener) Meeresbedeckung vor sich gingen, so dass die rhyolithischen Tuffe, besonders in den südöstlichen Gegenden, ihre Eruptivgesteine bis zu grosser Höhe einhüllen konnten. Eben so ergab es sich aus den gegenseitigen Lagerungsverhältnissen mit grosser Klarheit, dass die Gesteine der Rhyolithgruppe jünger sind als die der Trachytgruppe, dass zur Zeit als das ungarische Land tief in das miocene Meer hinabgetaucht war, längs den Flanken der Trachytgebirge und zum Theil noch in einiger Entfernung von ihrem Fuss sich Reihen von Vulcanen öffneten, deren Producte, die Rhyolithgesteine, wie Schmarotzer den älteren Eruptivgesteinen aufsitzen. Es folgte nun die lange Periode untermeerischer vulcanischer Thätigkeit, deren Producte wir in dem Abschnitt über die Rhyolithgruppe ausführlicher beschrieben haben. Während dieser Periode hob sich das Land allmälig wieder aus dem Meere, die jüngsten Vulcane in der Gegend von Tokay zeigen keine Spur mehr von untermeerischen Ausbrüchen; sie entstanden übermeerich und blieben es, und so mögen sich alle jene untermeerischen Vulcanenreihen allmälig in Küstenreihen verwandelt haben; trachytische Inselketten mit offenen Krateren an ihren Seiten ragten parallel den Küsten des Festlandes über die Fläche des Oceans und hoben sich mehr und mehr mit dem Festlande selbst. Wie lange nach dem Rückzug des Miocenmeeres die eruptive Thätigkeit der Vulcane fortgedauert haben mag, lässt sich nicht bestimmen; jedenfalls aber war es nur eine kurze Periode, denn die Masse der Rhyolithlaven, welche keine Spuren untermeerischen Ausbruches zeigen, ist gering. Allein sobald auch die Eruptionen aufgehört haben mögen, dauerten doch die secundären Erscheinungen der vulcanischen Thätigkeit noch lange fort und konnten nur allmälig an Intensität abnehmen. Selbst jetzt haben sie noch nicht ihr Ende erreicht; am Büdösch bei Kronstadt, bei Kovazna und an anderen Orten finden noch immer Gasexhalationen Statt, und wie die zahllosen Säuerlinge und Mineralquellen noch das letzte Stadium der vulcanischen Thätigkeit am Südfuss der Karpathen andeuten, darauf ist schon häufig hingewiesen worden.

Diese am längsten andauernde und den bestimmtesten Entwickelungsgesetzen unterworfene Phase der vulcanischen Thätigkeit, die Phase der Gasexhalationen, ist es, welche wir hier in Betracht ziehen. Der Gegenstand hat

durch die vielfachen Untersuchungen der letzten Jahre an den Vulcanen der Jetztzeit das Interesse in besonderem Maasse auf sich gelenkt. Schon früher hatten Davy am Vesuv und Boussingault [1]) in den Anden die Resultate einiger Beobachtungen bekannt gemacht; zu bestimmteren, wenn auch damals noch nicht weiter anwendbaren Gesetzen kam aber erst Bunsen [2]), der bei seinen Untersuchungen über die pseudovulcanischen Erscheinungen auf Island zu dem Ergebnisse gelangte, dass die der vulcanischen Thätigkeit auf dieser Insel verbundenen Gasexhalationen drei Perioden durchlaufen, deren erste durch Chlorverbindungen charakterisirt ist, während in der zweiten schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff und in der dritten Kohlensäure die Hauptrolle spielen. In neuester Zeit hat Chr. St. Claire Deville den Gegenstand auf Grund seiner Untersuchungen in Unteritalien verfolgt [3]) und ist zu überaus glänzenden Resultaten gekommen, welche bald allgemein bekannt geworden sind. Sie bestehen im Wesentlichen in einer Verallgemeinerung der von Bunsen aufgestellten Ergebnisse und in der Zurückführung aller hieher gehörigen Erscheinungen auf bestimmte Gesetze. Deville fand als erstes Gesetz:

„Bei einem thätigen Vulcane ändert sich die Natur der Fumarolen in jedem gegebenen Augenblick mit der Entfernung vom Herd der Eruption und an jedem gegebenen Punkt mit der Länge der seit dem Ausbruch verflossenen Zeit“ [4]).

Das zweite Gesetz ist folgendes:

„Unter den Gasen der ersten Periode der Thätigkeit herrschen Chlor- und Fluorverbindungen, unter denen der zweiten Schwefelwasserstoff und schwefelige Säure, unter denen der dritten Kohlenwasserstoff und Kohlensäure“ [5]).

Deville sucht die Richtigkeit der beiden Gesetze für die thätigen Vulcane von Unteritalien und Sicilien, Island, Amerika, Guadeloupe, Dominica, Martinique, Saba, Trinidad, Fogo und Teneriffa auf Grund einer grossen Reihe der werthvollsten Analysen und bewährter Angaben nachzuweisen und vermuthet, dass sie auch für die erloschenen Vulcane von Italien Giltigkeit haben. Letzteres wird nicht erwiesen, für die jetzt thätigen Vulcane aber dürfte die allgemeine Giltigkeit des Gesetzes für den ganzen Erdball mehr als wahrscheinlich sein.

Bei Gelegenheit meiner Reise in Ungarn wandte ich den erloschenen Vulcanen

---

[1]) Recherches chimiques sur la nature des fluides élastiques qui se dégagent des volcans de l'équateur. — Ann. de chim. et phys. t. 52, 1833, p. 1 ff.; Auszug in Poggend. Annalen Bd. 31, S. 148 ff.

[2]) Ueber den inneren Zusammenhang der pseudovulcanischen Erscheinungen Islands. — Wöhler und Liebig, Journ. f. Chem. u. Phys. Bd. 62 (1847), S. 1—59. — Ausführlicher in dem Aufsatz „Ueber die Processe der vulcanischen Gesteinsbildungen Islands.“; Poggend. Annalen Bd. 83, 1851, S. 197—272. — Auch in Ann. de chimie et de physique, 3. Sér. Bd. 38.

[3]) Sie wurden in folgenden Aufsätzen bekannt gemacht:

1. Douze lettres à MM. E. de Beaumont et Dumas sur les phénomènes volcaniques de l'Italie méridionale. — Comtes rendus de l'Acad. de sciences, t. 40, 41, 43.
2. Mémoire sur la nature et la répartition des fumérolles dans l'éruption de Vesuve du 1. Mai 1855. — Bull. soc. géol. 2. Sér. Bd. XIII, p. 606—646; 1857.
3. Mémoire sur les émanations volcanique. — Ebendas. Bd. XIV, p. 254—280; 1857.
4. Déville et Felix Leblanc, Mémoire sur la composition chimique des gaz rejetés par les évents volcaniques de l'Italie méridionale. — Ann. de Chim. et de Phys., 3. Sér., tome 52; 1858.

[4]) Sur les émanations volcaniques, S. 256.

[5]) A. a. O. S. 262.

der Tertiärzeit und den Erscheinungen der pseudovulcanischen Thätigkeit besondere Aufmerksamkeit zu und fand für diese längst vergangenen Perioden dieselbe Reihenfolge von Gasausströmungen, welche Deville für die Jetztzeit nachgewiesen hat. Ich glaube jene Ergebnisse um so sicherer hier mittheilen zu dürfen, als ich sie als reines Beobachtungsresultat erhalten habe, ohne von den Arbeiten der genannten Chemiker über den analogen Gegenstand im geringsten Kenntniss zu haben.

Die Mittel, wodurch sich die Vorgänge der Vorzeit ergründen lassen, sind allerdings ganz anderer Art als die, welche man bei jetzt stattfindenden Processen verwenden kann; die Gase lassen sich nicht auffangen und der Analyse unterwerfen, man kann ihre Natur und die Aufeinanderfolge ihrer Exhalationen nur aus den Einwirkungen erkennen, welche sie auf die Gesteine ausgeübt haben. Diese Vorgänge aber äussern sich in einer zweifachen Weise und fordern daher einen zweifach verschiedenen Weg der Untersuchung; denn die Einflüsse der Gase bestehen theils in der Umbildung der Gesteine an Ort und Stelle, theils in Neubildungen aus den Producten der an anderen Orten geschehenen Zerstörung. Es stellt sich danach einerseits die Aufgabe dar, aus der Vergleichung des ursprünglichen Gesteins mit dem Neubildungsproduct auf den Umbildungsprocess zu schliessen, andrerseits aus der Art der Ablagerung an secundären Lagerstätten die Bildungsweise des neuen Productes und den Ursprung seiner Bestandtheile zu ergründen. Aus dem grossen Bereich der in ausserordentlicher Mannigfaltigkeit sich darbietenden Erscheinungen greifen wir nur einige heraus, aus denen sich die Schlussfolgerungen mit hinreichender Klarheit ergeben.

1. Schlüsse aus der Alaunsteinbildung.

Das Vorkommen einer Alaunstein führenden Gebirgsart in Ungarn wurde vor sechzig Jahren von Herrn von Dercsényi entdeckt, welcher den Alaungehalt der Mühlsteine vom Steinbruch Derekaszék bei Bereghszász nachwies. Man kennt jetzt alaunhaltige Gesteine in grösserer Verbreitung bei diesem Ort, man fand sie wieder in der Hegyallya und in etwas veränderter Form am Südabhang der Matra. Die Gebirgsart wurde häufig beschrieben und die verschiedenartigsten Theorien über ihre Entstehung aufgestellt. Dennoch besitzen wir keine einigermassen klare und erschöpfende Darstellung ausser derjenigen, welche Beudant in seinem Reisewerk gab [1]), und selbst diese ist nicht ganz richtig, da Beudant von der vorgefassten Meinung ausging, der Alaunfels sei ein Sediment, welches die Bimssteintuffe überlagere, wesentlich aus deren Material gebildet und durch Dämpfe umgeändert sei. Theils wegen dieser noch durchaus mangelhaften Darstellungen, theils wegen der überaus interessanten geognostischen Verhältnisse der Lagerstätten und der Wichtigkeit des Gegenstandes überhaupt gehe ich im Folgenden etwas näher auf das bedeutendste Vorkommen des Alaunfelses in den Gebirgen von Bereghszász ein.

Allgemeiner Bau der Gebirge von Bereghszász.

Während alle Trachytgebirge in Ober-Ungarn geschlossene Züge oder Gebirgsgruppen bilden und nur selten hier und da ein Ausläufer sich weiter von dem Hauptrücken seitwärts erstreckt, tauchen, wie wir bereits an einer anderen Stelle erwähnten, einige aus diesem Gestein gebildete Höhen in einer Linie von Telkibánya gegen das Siroki-Gebirge an der Grenze der Marmarosch, mitten aus der Ebene auf und scheinen einen unter dem Meere der jüngeren Schichtgebilde

[1]) A. a. O. Bd. III, S. 446—472.

fortstreichenden Höhenzug zu bezeichnen. Den Anfang zunächst dem vulcanischen Kessel von Telkibánya bildet der gegen Zemplin gerichtete Ausläufer, welcher die Rhyolithausbrüche des ersteren Ortes in grossartigem Maassstab wiederholt, ferner die Trachytinseln von Szentes und Király Helmecz, welche nach Herrn Oberbergrath Baron Hingenau's Untersuchungen nur aus grauen Trachyten zu bestehen scheinen. Nach langer Unterbrechung folgt der Zug der Bereghszászer Gebirge, der, dem Streichen des unterirdischen Rückens genau folgend, mitten in der Ebene frei sich erhebt. Nach einer zweiten Unterbrechung folgt das Trachytgebirge bei Fekete Ardó, Turcz und der Avas und die Richtung jenes nur angedeuteten Zuges setzt in dem hohen Grenzgebirge gegen die Marmarosch fort bis zum Czybles und in noch weiterem östlichen Erfolg schliessen sich ihr die Grünsteintrachyte dann im nordöstlichen Siebenbürgen an.

Zwei Gebilde sind diesem Zug charakteristisch: Grünsteintrachyt und Rhyolith; der erstere erreicht seine Hauptentwickelung im östlichen Theile des Zuges, der letztere im westlichen.

Die Berge von Bereghszász gehören dem westlichen Theil an, wo wahrscheinlich die Grünsteintrachytmassen nur durch die Sedimente der Ebene so weit verhüllt werden, dass sie kaum in unbedeutenden Kuppen hervorragen. Oestlich von Bereghszász steigt das Gebirge mit einem steilen nordöstlichen Abhang zu dem 2634 Fuss hohen Bereghszászer Nagy-Hegy auf und zieht als ein schmaler Rücken anderthalb Meilen weit gegen Ostsüdost fort, bis es zwischen Bene und Kovászó eben so schroff endet, wie es anfing. Nur noch eine spitze Kuppe, der Kelemen-Hegy bei Oroszi bezeichnet die Fortsetzung des Gebirges in dieser Richtung. Im Norden fällt die Insel von Muzsaly, wie wir das Hauptgebirge nennen, auf einen niederen Damm miocener Schichten ab, der, in unbedeutender Breite fortziehend, eine Verbindung mit den nordöstlichen Tuffgebirgen herstellt. Ausser dem Kelemen-Hegy sind am Ostende der Hauptinsel nur noch einige kleine Klippen bei Kovászó zu nennen. Weit bedeutender ist die Fortsetzung der Inselgruppe gegen Westnordwest. Eine Meile weit fährt man über die Ebene; dann kommt man zu zwei, durch einen niederen Damm verbundenen Bergen, dem Dédaer Kis-Hegy und dem Béganyer Berg; wir nennen sie die Insel von Déda. Nach geringer Unterbrechung erheben sich zwei bedeutendere Höhen, der Kászonyer Berg und Zápszonyer Berg, ebenfalls durch einen Damm verbunden, die Insel von Kászony. — Die ganze Inselkette hat eine Länge von 4 Meilen, gerade in der Mitte liegt Bereghszász. Als ein südlicher Ausläufer dürfte der Berg bei Tarpa zu betrachten sein, der von mir nicht besucht wurde.

Die Grundlage der Inselkette kommt nur bei Muzsaly an den flachsten Theilen des Rückens der Hauptinsel zum Vorschein; es ist Grünsteintrachyt, in welchem früher Bergbau auf edle Erze getrieben worden sein soll. Alles Andere sind Rhyolithgesteine und rhyolithische Sedimente. Sie bilden die kleinen Inseln allein und umhüllen an der Hauptinsel den trachytischen Kern, so dass die Abstürze in die Ebene ganz aus Rhyolithen bestehen.

Das älteste Gebilde nach dem Grünsteintrachyt sind unzweifelhaft Bimssteintuffe, welche mit gröberen Bimssteinconglomeraten und reineren Bimssteinmassen wechselnd, östlich von Bereghszász in der Tiefe der bogenförmigen Wand des Gebirges anstehen und zur Anlegung der stollenartigen Weinkeller dieses Ortes dienten. Ferner stehen sie an dem flachen Rücken an, über welchem der Weg nach Muzsaly führt, und bei letzterem Ort selbst. Auch die flachen dammförmigen Verbindungen der beiden westlich gelegenen Doppelinseln

bestehen aus Bimssteinconglomeraten und Bimssteintuffen, mit denen häufig die feinerdigsten Tuffsedimente vorkommen. Stellenweise, wie besonders die Entblössungen in den Steinbrüchen westlich von Muzsaly zeigen, sind die Schichten ausserordentlich stark in ihrer Lagerung gestört und durch einander geworfen. Als das älteste Gebilde aber erweisen sie sich durch die auflagernden, durchbrechenden und lavaartig über sie herabgeflossenen Rhyolithmassen.

Zuerst folgten der Ablagerung der Bimssteintuffe eine Reihe anderer hyaliner Rhyolithe, und zwar Perlite in der grössten Mannigfaltigkeit, zum Theil dicht erfüllt von Lithophysen, wie bei Telkibánya. Nirgends spielen diese merkwürdigen Ausscheidungen eine so hervorragende Rolle wie hier, wo sie in sehr wechselnder Menge erscheinen, bald nur sporadisch dem Perlit inneliegend und seiner lamellaren Anordnung folgend, bald ihn so dicht erfüllend, dass nur ein Perlitskelet zurückbleibt, in welchem die blasenartig aufgetriebenen und auf das Mannigfachste gequollenen und zerborstenen Lithophysen in einander eingreifen. Die Perlite bilden krumme und bogig gestreifte Felsen, an denen jeder Streif ein eigenes Gestein, eine eigene Varietät des Perlits ist. So durchsetzen sie die Schichtenmassen der Bimssteintuffe und überfliessen sie vielfach; es sind Lavaströme, wie an den Vulcanen bei Telkibánya und bei Szántó. Die Krater scheinen bei Bereghszász verschwunden, aber die Analogie der Lavamassen ist unverkennbar. Am deutlichsten sind die angeführten Verhältnisse an den unteren Theilen der halbkreisförmigen Gebirgswand bei Bereghszász, am Fusse des Sarok-Hegy und besonders am Ardó-Hegy, dem nordwestlichsten Vorsprunge der Insel von Muzsaly; vielleicht ergibt sich dieser Berg, dessen Wände von Perlitlaven bedeckt sind, bei genauerer Untersuchung als ein Vulcan. An der Südseite der Insel sind dieselben Erscheinungen nicht minder ausgezeichnet, so besonders an dem Abhange zwischen Muzsaly und Bene. Den anderen Inseln aber fehlen Perlite, wie es scheint, ganz und gar. An ihrer Stelle kommt am Kászonyer Berg ein Rhyolithgestein von ziegelrother Farbe und lithoidischer Structur vor, ganz in ausserordentlich dünnen Lamellen mit wellig gekräuselter Fläche angeordnet. Das Gestein ist voll von kleinen Sanidinkrystallen. Ich fand dasselbe in der Bereghszászer Inselkette nur am Kászonyer Berge, diesen setzt es aber ganz allein zusammen. Das Gestein des Zápszonyer Berges ist durch Dammerde und Weingärten verhüllt, wird aber am Südabhange in einem Steinbruche gewonnen. Wir fanden ein weisses Gestein von im Allgemeinen felsitischem Ansehen, aber ganz durchzogen von emailartigen geflossenen Strömen; hier und da enthält es Sanidinkrystalle. Es lässt sich dem Alter nach eben so wenig mit einiger Sicherheit einreihen wie das des benachbarten Berges.

Bei weitem das meiste Interesse nimmt aber unter den Gesteinen, welche die Bereghszászer Inselkette zusammensetzen, der quarzführende porphyrartige Rhyolith mit felsitischer Grundmasse ein, das verbreitetste Gebilde und allem Anscheine nach das jüngste. Wo immer es möglich war ein Lagerungsverhältniss zu beobachten, schien dieses Gestein alle Bimssteintuffe und die hyalinen Rhyolithlaven zu überlagern. Seine petrographischen Eigenschaften im normalen, unzersetzten Zustande waren bereits oben Gegenstand der Behandlung; sie zeigten sich vorwaltend in einer felsitischen weissen Grundmasse, in eingemengten zahlreichen Quarzkrystallen nebst sehr kleinen von Sanidin, in dem gänzlichen Fehlen von Glimmer und Hornblende und in dem bedeutenden Gehalte von opalartigen Einschlüssen. Die Grundmasse wird in einzelnen Abänderungen emailartig von geflossenem Ansehen und nimmt dann eine perlgraue Farbe und Durchscheinenheit, oft auch ein ganz hornsteinartiges Ansehen an; andrerseits wird sie locker und bläht sich bimssteinartig auf, aber ohne dass die Quarzkrystalle verschwinden.

Der Verbreitungsbezirk dieses ausgezeichnetsten unter allen Rhyolithen beginnt an dem isolirten Kelemen-Hegy bei Oroszi, das Gestein setzt die kleinen Klippen bei Kovászó zusammen und herrscht allein im östlichsten Theil der Insel von Muzsaly; an den Gehängen zwischen Kovázsó und Bene kann man die kleine Reihe der petrographischen Abänderungen deutlich verfolgen und schrittweise die Uebergänge beobachten. Das Gestein setzt mit wechselndem Quarzgehalt, wahrscheinlich einer Reihe von Ausbrüchen angehörend, gegen Westen längs den Flanken der Insel über der Zone der Perlitlaven und wahrscheinlich auch auf der Höhe fort und thürmt sich im Westen, an allen zugänglichen Stellen stark zersetzt und kaum noch kenntlich zum Nagy-Hegy auf.

Wenn man die Insel von Déda von dem Dorf dieses Namens aus erreicht, so bestehen die ersten aus der Ebene hervorragenden Felsen aus einem sehr festen, verkieselten, dichten, zum Theil auch zelligen Gestein von weisslicher Farbe mit Quarzkrystallen und einer Unzahl kleiner Fragmente, um die sich die Masse mit fadigem, zähflüssigem Ansehen und zahlreichen Opaleinschlüssen herumzieht. Die Bruchstücke sind verkieselter Bimsstein, Stückchen von feinerdigen Sedimenten und hornsteinähnlichen Gebilden. Klüfte des Felsens sind mit Rotheisenstein überzogen. Darüber lagern Schichten von Geröll und feinerdigen Thonen. Ein wenig weiter westlich ist ein Steinbruch auf ein mehr homogenes, an Quarzkrystallen und Opaleinschlüssen reiches, durch und durch zelliges Gestein eröffnet, das allem Anschein nach stark alaunhaltig ist; alle Zellen sind mit Aluminit überzogen. In einem dritten Bruche bei einer seit zwölf Jahren verlassenen Alaunfabrik herrscht wieder das erste feinkörnige Reibungsconglomerat, zum Theil durch Verwitterung violett gefärbt und Opal in grosser Menge führend. Hat man den aus sehr festen Bimssteintuffen bestehenden Verbindungsgrat überschritten, so kommt man zum Béganyer Berg, der aus einem weissen alaunhaltigen Gestein besteht. Dieses so wie alle Gesteine des Dédaer Kis-Hegy gehören, wie die weitere Erörterung zeigt, demselben quarzführenden Rhyolith an, der an der Hauptinsel so verbreitet ist.

Es ergibt sich aus dieser Darstellung, dass die rhyolithische Inselkette von Bereghszász Anfangs ein Theil eines Trachytgebirges war, das sich jetzt unterirdisch von Telkibánya ostsüdöstlich erstreckt, dass sich hier wie bei Telkibánya und Szántó, und wahrscheinlich gleichzeitig, vulcanische Schlünde öffneten, deren erste Producte gerade wie dort vorwaltend Bimsstein waren, dass dann eine zweite Periode vulcanischer Thätigkeit folgte, in welcher die vulcanischen Kegel wie in den genannten Gegenden aus den Bimssteintuffen gebildet gewesen zu sein scheinen. Auch die Producte dieser zweiten Periode sind in allen drei Gegenden dieselben. Während über die Entstehung und das Altersverhältniss dieser zwei Gesteinsreihen kaum ein Zweifel herrschen kann, ist das letztere bei der dritten Reihe, den quarzführenden porphyrischen Rhyolithen, nicht in gleichem Maasse festgestellt. Sicher ist, dass sie durch Masseneruptionen an die Oberfläche gelangten, vielleicht durch intermittirende Ergüsse, durch welche dann auch das steinige, durch einander geflossene Ansehen, welches dem Gestein an manchen Stellen eigen ist, entstanden sein mag, aber immerhin als eine einzige geflossene Masse, welche bestimmten Oeffnungen in so grossen Massen entquoll, dass sie sich zu Gebirgen aufthürmen konnte, während die Perlite lauter einzelne Lavaströme bilden, von denen keiner den andern genau gleicht. Ferner zeigen die an der Oberfläche der Insel sichtbaren Theile dieses Gesteins keine Spur von untermeerischer Eruption und untermeerischer Erkaltung. Möglich ist es, dass es in seinen tieferen Theilen das Material zu den Bimssteintuffen gab, aber wahrscheinlicher macht es die ganze Anordnung, dass dieser Rhyolith der jüngste

ist und seine Masseneruption noch nach der Periode der Perlitvulcane stattfand. Besonders westlich von Muzsaly scheint es unzweifelhaft, dass die Bimssteintuffe unter dem quarzführenden Gestein lagern.

In dem einen wie in dem andern Falle müssen alle Gesteine, besonders aber das übermeerische und zugleich massenhafteste unter ihnen, der quarzführende Rhyolith, einer heftigen und langdauernden Einwirkung vulcanischer Gase ausgesetzt gewesen sein.

Lagerstätte des Alaunfelsens von Bereghszász.

Der ergiebigste Alaunfels wird in dem weithin in der Gegend sichtbaren grossen Steinbruch Derekaszég auf der Höhe des Nagy-Hegy gewonnen. Schon seit langer Zeit bricht man dort ausgezeichnete Mühlsteine; aber erst seitdem Dercsényi das rhomboëdrische, in grossen Drusen alle Hohlräume auskleidende Mineral als Alunit nachwies und zeigte, wie leicht man Alaun daraus darstellen könne, errichtete man Alaunfabriken in der Gegend und gewinnt durch Methoden, welche noch in hohem Grade der Vervollkommnung fähig sind, ohne grossen Gewinn das leicht ausscheidbare Salz. Jetzt kennt man den Alaunfels in grosser Verbreitung am ganzen Gebirge, wenn gleich nirgends weder zur Alaunbereitung noch zu Mühlsteinen so gut verwendbar als an dem genannten Bruche.

Unter dem Namen „Alaunfels" ist das mehr oder minder alunithaltige Gestein zu verstehen; der Alunit lässt sich zuweilen nur durch die Analyse in Spuren nachweisen, dann nimmt er zu und erfüllt das Gestein und endlich tritt er auch rein in nicht unbedeutenden Mengen im Gestein auf; er dient dann besonders zur Auskleidung von Hohlräumen; selten nimmt er so überhand, dass die Gesteinsmasse fast ganz verschwunden ist, wie es an mehreren Stellen im Steinbruch Derekaszék der Fall ist.

Ueber die physikalischen Eigenschaften des Alaunsteins von Bereghszász als Mineral und über die Krystallform hat Beudant so vortrefflich berichtet [1], dass nichts hinzuzufügen ist. Am leichtesten erkennbar ist das Mineral, wenn es in durchscheinenden, perlmutterglänzenden, rhomboëdrischen Krystallen die Wände von Hohlräumen im derben Alaunstein oder im Alaunfels auskleidet. Die Farbe wird auch weiss, gelblich, kirschroth durch Beimengung von Eisenoxyd und braun. Ausser den frei ausgebildeten Krystallen ist auch der krystallinische Zustand nicht selten; man findet Alunit gangartig in einer Reihe von Schichten, deren jede aus rechtwinklig gegen die Fläche gerichteten Krystallnadeln besteht; das Vorkommen erinnert an das bekannte des Aragonits und hat grosse Aehnlichkeit mit dem Alunit von Tolfa. Es scheint eine Reihe von Absätzen durch Infiltration in Spalten. Auch krystallinisch-körnige Partien von Alunit kommen häufig vor, zuweilen in Schichten abwechselnd mit der faserigen Varietät.

Der Alaunfels tritt in zwei Formen auf, welche Beudant als körnigen und dichten Alaunfels unterschieden hat. Bleiben wir bei dieser Benennung, so ist der körnige Alaunfels *(Roche alunifère grénue)* gewöhnlich von weisser oder weisslich-gelber Farbe, die zuweilen auch röthlich wird. Eine seiner wichtigsten und stets wiederkehrenden Eigenschaften ist das zerfressene, grosszellige Gefüge; die Hohlräume haben ihre grössten Durchmesser in horizontaler Richtung und sind meist flach und niedrig. Von grosser Kleinheit anfangend erreichen sie eine bedeutende Ausdehnung von mehreren Zollen, halten sich aber gewöhnlich in den Dimensionen von einem Viertel- bis zu einem ganzen Zoll. Diese Hohl-

[1] A. a. O. Bd. III, S. 450—455.

räume sind mit Alunitkrystallen ausgekleidet. Die dazwischen befindliche, eigentliche Gesteinsmasse ist felsitisch, rauh, sehr hart, so dass der Stahl sie nicht ritzt, enthält gewöhnlich einzelne glänzende Alunitrhomboëder, stark zerfressene Opaleinschlüsse und sporadische Quarzkrystalle; zuweilen ist sie so krystallinisch, dass sie bei dem hinzukommenden rauhen, zelligen Gefüge ausserordentlich an das Ansehen des Schlern-Dolomits von Südtirol erinnert. Quarzkrystalle liegen auch, meist in eine erdige blaue Masse eingebettet, in den Hohlräumen zusammengehäuft. Neben ihnen finden sich sporadisch Schwerspathkrystalle in zehnseitigen Säulen mit gerader Endfläche; ich fand sie am häufigsten im Perényi'schen Steinbruch bei Muzsaly. Die Beschreibung einzelner Vorkommnisse dieses Gesteins werden wir unten mit der Darstellung der Theorie verbinden.

Der dichte Alaunfels von Beudant (*roche alunifère compacte*) ist minder hart und zeichnet sich durch seinen grossmuscheligen aber vollkommen erdigen und matten Bruch aus. Das Gestein zerspringt klingend in flachschalige Stücke; es ist ausserordentlich porös und darum in ganzen Stücken von sehr geringem specifischen Gewicht. Seine Farben sind weiss, violettroth und graulichroth, sehr häufig aber dunkelgelb. Die grossen, mit Krystalldrusen ausgekleideten Hohlräume des vorigen Gesteines fehlen diesem Alaunfels; sie scheinen sich in eine allgemeine Porosität aufgelöst zu haben, und wo sich in dieser einzelne grössere flache Zellen entwickeln, da vermehren sie das rauhe, zerfressene Ansehen des Gesteins, aber sind nur zuweilen mit Alunitkrystallen ausgekleidet. Auch dieses Gestein enthält Schwerspathkrystalle, aber Quarz ist überaus selten und sporadisch. So verschieden dieser Alunitfels vom vorigen in seinem äusseren Ansehen ist, kommt er doch mit demselben in der Alunitführung überein; obgleich er nicht reicher an dem Mineral ist, zieht man ihn doch für die Fabrication der leichteren Verarbeitung wegen vor. Ausserdem gibt er durch seine Festigkeit bei ungewöhnlicher Porosität ein ausgezeichnetes Baumaterial.

Die Lagerstätten beider Alaunfelsarten sind an der ganzen Insel sehr verbreitet, aber der Zusammenhang mit den benachbarten Gesteinen ist überall durch Vegetation verdeckt, da fast nur durch Steinbrucharbeiten einzelne Stellen aufgeschlossen sind. Nur an Einem Ort erhielt ich einen Aufschluss, aber auch einen um so klareren und unzweifelhafteren; auf ihn gründete ich eine Theorie, welche ich schon zur Zeit meiner Reise in ihren Grundzügen mittheilte [1]).

Theorie der Alaunbildung.

Die angeführte Stelle, welche über die Entstehung des Alunits Aufschluss zu geben vermag, ist der Steinbruch bei Bene östlich von Bereghszász. Wenn man von Kovászó dem Abhang entlang nach diesem Dorfe geht, so sieht man nur den felsitischen quarzhaltigen Rhyolith, der hier zur Beschotterung der Strasse verwendet wird. Die Varietäten entfernen sich wenig vom normalen Typus; hier und da ist die Grundmasse mehr oder weniger rauh und erhält stellenweise ein geflossenes porzellanartiges Ansehen, auch unvollkommen bimssteinartiges Aufblähen der Grundmasse kann man dicht vor Bene beobachten. Bei dem Ort selbst ist unmittelbar an der Brücke, welche über die Borsowa führt, ein Steinbruch auf Mühlsteine angelegt; man konnte aber nur an wenigen Stellen des Bruches gute Mühlsteine erhalten, und als man die Abfälle wie bei Derekaszég zur Alaunfabrication benützen wollte, musste man noch weit mehr

[1]) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. IX, 1858, Verhandlungen S. 119—121.

die einzelnen tauglichen Stückchen aussuchen. Das Hauptgestein des Bruches und seiner Umgebungen ist der quarzführende porphyrische Rhyolith von gelblichweisser Farbe. Mehrere Klüfte durchsetzen das Gestein aus der Tiefe herauf und von diesen aus zeigt sich der Rhyolith merkwürdig verändert. Die feste felsitische Grundmasse wird porös, die Quarzkrystalle angegriffen, die Feldspathkrystalle zersetzt, weiter gegen die Kluft hin nimmt sie einzelne zackig ausgefressene Hohlräume auf, welche mit der Annäherung an jene an Ausdehnung und Zahl zunehmen; ihre grösste Ausdehnung ist in der Horizontalebene wie in Beudant's Mühlsteinporphyren. Kurz es zeigt sich gegen jede Spalte hin der deutlichste und unzweifelhafteste allmälige Uebergang vom festen Rhyolith in Mühlsteinporphyr. Untersucht man das veränderte Gestein näher, so findet man die Quarzkrystalle aus der Gesteinsmasse, welche den hohlen Räumen weichen musste, am Grunde einer jeden Zelle zusammengehäuft. Aber während sonst diese Krystalle scharfkantig und glattflächig im Gestein enthalten sind, sind sie hier an den Kanten abgerundet und haben ein rauhes zerfressenes Ansehen, genau so wie wenn man Flusssäure auf Quarzkrystalle einwirken lässt. Dazu liegen sie eingebettet in einer aschblauen erdigen Substanz. Das Gestein zwischen den Zellen ist in seiner innersten Beschaffenheit verändert, wie man mit der Loupe sehen kann, aber worin die Veränderung besteht, dies wird man wohl nur durch die Analyse festsetzen können; die Quarzkrystalle sind zum Theil noch unverändert in der Gesteinsmasse erhalten, zum Theil sind sie auch hier mit einer dünnen Rinde von derselben blauen Substanz umgeben, welche sie in den Zellen einhüllt; sie lassen sich aus dem Gestein herauslösen und zeigen eine rauhe, zerfressene Oberfläche.

Bleiben wir zunächst bei diesem ersten Vorgang der Veränderung stehen, so ist klar, dass er von den Klüften aus gegen das feste Gestein hin stattgefunden hat und im Steinbruch von Bene nicht stark genug war, um das letztere ganz umzuändern. Die Art und Weise der Veränderung ist aber der Art, dass sie nur durch Flusssäure hervorgebracht sein kann. Kein anderes Zersetzungsmittel wirkt auf eine beinahe quarzharte Grundmasse, bei der man wenigstens einen Gehalt von 70 Percent Kieselsäure annehmen muss, in solcher Weise ein, dass es unregelmässige zackige Zellen herausfrisst, kein anderes würde es vermögen, die des umgebenden Gesteins beraubten Quarzkrystalle in der angegebenen Art anzugreifen und aufzulösen, geschweige diejenigen im festen Gestein abzurunden und matt zu machen. Die Flusssäure, welche diese Wirkungen hervorbrachte, kann aber nur in den Spalten aufgestiegen sein, denn nach ihnen hin nimmt die Stärke der Einwirkung zu.

Wir müssen hiernach nothwendig eine Periode der Exhalation von Fluorgasen annehmen, welche das saure Silicat zerstörten, indem sich Kieselfluorgas an der Stelle der freien Kieselsäure bildete und ebenso in den übrigen Silicaten das Fluor an die Stelle der gebundenen Kieselsäure trat. So konnte durch die bedeutende Verminderung der Masse das zellige Gefüge entstehen.

Folgen wir nun den Spuren des Zersetzungsprocesses weiter, so zeigt sich zunächst gegen die Spalten hin eine stete Zunahme der zelligen Structur und aller Spuren der Einwirkung der stärksten Säuren, die Quarzkrystalle häufen sich am Boden der Hohlräume mehr zusammen, nehmen aber mehr und mehr an Grösse ab. Damit fängt nun auch Alunit an sich zu zeigen; die Grundmasse wird wieder fest und hart und ein wenig krystallinisch, die Hohlräume sind von rhomboëdrischen Drusen ausgekleidet. Während der feste Rhyolith und die unvollkommenen Uebergangsstufen sich beim Erhitzen nicht ändern, blähen sich in diesem Zustande, der zunächst der Spalten am vollkommensten ist, einzelne

Theilchen des Gesteins beim Erhitzen auf, und wenn man sie dann mit Wasser übergiesst, so kann man Alaun aus ihnen ausziehen, es hat hier schon eine vollständige Umwandlung in Alaunsalz stattgefunden. Die Reste der Quarzkrystalle liegen noch am Boden der Zellen, aber ohne die blaue Substanz, und manche von ihnen haben nur wenig von ihrer Gestalt verloren; die im festen Gestein eingeschlossenen sehen zum Theil wieder ganz frisch aus. Die Feldspathkrystalle aber sind nicht mehr als solche erkennbar, an ihrer Stelle ist, wie es scheint, reiner Alunit.

Die Umänderung des alunitfreien Mühlsteinporphyrs in den alunithaltigen ist ein zweiter Vorgang, der vom ersten nothwendig ganz zu trennen ist. Die Basen sind in dem neuen Gestein an Schwefelsäure gebunden und diese musste eben so wie früher das Fluor durch Gase herbeigeführt werden, welche durch die nämlichen Spalten aufstiegen, denn auch diese Umwandlung ist zunächst den Spalten am weitesten vorgeschritten. Ihr allgemeiner Gang lässt sich ungefähr bestimmen. Um ihn mit Genauigkeit festzusetzen, wäre ausser einer zahlreichen Reihe von Analysen zunächst der Weg des Experiments einzuschlagen und der Process künstlich nachzuahmen. Die Kürze der mir zur Bearbeitung zu Gebote stehenden Zeit gestattete mir nicht mehr, dies auszuführen und ich beschränke mich darauf, den wahrscheinlichen allgemeinen Gang anzugeben.

Das ursprüngliche Gestein besteht im Wesentlichen aus kieselsauren Sesqui- und Monoxyden und freier Kieselsäure. Wenn trockene Fluorwasserstoffdämpfe darauf einwirken, so bilden sie mit der freien Kieselsäure Fluorkiesel und Wasser in solchem Verhältnisse, dass Ein Aequivalent Kieselsäure zurückbleibt, während drei Aequivalente Kieselfluorwasserstoffsäure entweichen. Wahrscheinlich stiegen die Fluorwasserstoffdämpfe schon ohnehin mit bedeutenden Mengen von Wasserdampf auf; dies konnte die Einwirkung auf die freie Kieselsäure nicht ändern, musste aber die Umsetzung des Kieselfluors mit Wasser in Kieselfluorwasserstoffsäure und Kieselsäure begünstigen. Schon dieser Vorgang hätte hingereicht, um das poröse Gefüge, welches der Rhyolith im ersten Stadium der Einwirkung annimmt, hervorzubringen; es scheint sogar so viel freie Kieselsäure vorhanden zu sein, dass der Vorgang hinreichen würde, um das grosszellige Gefüge des veränderten Gesteins zu erklären. Es tritt hierzu die Einwirkung auf die Silicate, welche wahrscheinlich so vor sich ging, dass das Fluor an die Stelle des Sauerstoffes trat. Da jedoch nur zwei Theile Fluorkiesel sich mit drei Theilen Basis verbinden, wo dies Verhältniss bei den kieselsauren Salzen 1:1 ist, so wurde auch hierbei Kieselsäure überschüssig und konnte demselben Processe unterliegen wie die freie Kieselsäure. Es musste durch die Einwirkung des Fluorwasserstoffgases auf das saure Gemenge ein in seiner Raumerfüllung bedeutend reducirtes, zelliges Gestein zurückbleiben, welches aus Fluorkieselsalzen, den Resten der Quarzkrystalle und vielleicht einem kleinen Theile der bei der Bildung der Kieselfluorwasserstoffsäure zurückgebliebenen Kieselsäure bestand.

Der zweite Act der Alaunfelsbildung im Steinbruch von Bene gibt sich durch die Verwandlung der Fluorkiesel-Verbindungen in schwefelsaure Salze zu erkennen. Es müssen entweder schwefelsaure oder schwefeligsaure Gase gewesen sein, welche wahrscheinlich mit einem grossen Ueberschuss von Wasserdampf vermengt, die Aenderung hervorzubringen vermochten. Die Einwirkung der Schwefelsäure auf Silicate, die mit Flusssäuren aufgeschlossen wurden, ist bekannt und wird in jedem Laboratorium täglich angewendet. Die Annahme, dass es Schwefelsäuredämpfe waren, welche in den Spalten aufstiegen, begegnet bezüglich der Verwandlung den geringsten Schwierigkeiten. Für die einatomigen Basen zum Beispiel liesse sich der Process leicht in folgender Art erklären:

$$3SO^3 + 3HO + 3RFl.2SiFl^3 = 3(ROSO^3) + 3HFl.2SiFl^3;$$

es würden also, wenn 3 Theile wasserhaltige Schwefelsäure dampfförmig auf 1 Aequivalent Kieselfluorkalium einwirken, 3 Aequivalente schwefelsaures Kali zurückbleiben und 1 Aequivalent Kieselfluorwasserstoffsäure entweichen. Aehnlich ist das Verhältniss bei den Sesqui-Fluorüren. Nur die von Fluor noch nicht angegriffenen Silicate, die freie Kieselsäure und die Quarzkrystalle würden unverändert als Beimengungen des Alunits zurückbleiben und im Steinbruch von Bene scheinen sie noch immer die vorwaltende Menge zu bilden.

Mit Hilfe dieser Theorie würde sich auch der beim ersten Anblick scheinbar anomale Umstand erklären, dass aus einer Mengung von gesättigten kieselsauren Doppelsalzen mit einem nicht unbedeutenden Gehalte an überschüssiger Kieselsäure, wie sie der Rhyolith bietet, durch Austausch der Säuren eine Verbindung von der stöchiometrischen Zusammensetzung des Alunits entstehen soll. Bekanntlich unterscheidet sich der Alunit vom Alaun durch seine grössere Basicität, und da der Alaun in der Zusammensetzung den gesättigten kieselsauren Doppelsalzen entspricht, so ist er auch im Verhältniss zu diesen basischer; seine Formel wird mit $KO.SO^3 + 3(Al^2O^3.SO^3) + 6HO$ angenommen. Hätte die Schwefelsäure unmittelbar die Kieselsäure aus ihren Verbindungen verdrängen und ausserdem noch an die Stelle der freien Kieselsäure treten können, so hätte sich eher ein Alaun mit überschüssiger Schwefelsäure bilden müssen, als einer mit vorwaltenden Basen. Nur durch die Vermittlung der Fluordämpfe, welche die freie Kieselsäure entfernten und wegen der angeführten Eigenthümlichkeit in der stöchiometrischen Zusammensetzung der Fluorkiesel-Verbindungen der der Silicate gegenüber, auch einen Theil der gebundenen Kieselsäure in gasförmiger Verbindung entführte, konnte der eigenthümliche Austausch einer geringen Menge von Schwefelsäure gegen eine grössere von Kieselsäure stattfinden. Wenn sonach Schwefelsäure am leichtesten die Umwandlung hervorbringen konnte, so ist es doch keineswegs eine nothwendige Folge, dass sie selbst gasförmig in den Spalten aufstieg. Schwefelige Säure verwandelt sich bekanntlich bei Gegenwart von Wasserdampf und atmosphärischer Luft in Schwefelsäure, und da man ihr bei der Solfatarenthätigkeit häufig begegnet, so ist es wohl natürlicher, die Schwefelsäure als secundäres Product anzunehmen. Dies wird dann um so wahrscheinlicher, wenn man noch den dritten Fall in Betracht zieht, die so häufig stattfindende gleichzeitige Exhalation von schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoffgas, es setzt sich dadurch Schwefel ab, der an der Luft zu schwefeliger Säure verbrennt und im Wasser gelöst zu Schwefelsäure oxydirt, ein in der vulcanischen Thätigkeit der Jetztzeit sehr häufiger und oft beobachteter Vorgang. Wahrscheinlich wurde die Schwefelsäure auf beiderlei Wegen gebildet; denn während die Verhältnisse im Steinbruch von Bene auf eine von Spalten ausgehende Einwirkung schliessen lassen, scheint bei dem Steinbruch von Derekaszég die Einwirkung von oben durch oxydirte Schwefelabsätze stattgefunden zu haben.

Wenn nach alledem durch die petrographischen Verhältnisse im Steinbruch von Bene die Umwandlung des quarzführenden Rhyoliths in Alaunfels mit der grössten Evidenz feststeht, so vermag unsere Theorie, welche sich aus der genauen Verfolgung der allmäligen Veränderungen von selbst mit Nothwendigkeit ergibt, eine vollkommene Erklärung des Vorganges zu geben. Sie entspricht so genau den beobachteten Erscheinungen, dass wir sie kaum mehr als Theorie, sondern als eine Darstellung des wirklichen Herganges erklären möchten. Kaum dürfte sich irgendwo der Hergang der Metamorphose einer Gebirgsart, überdies einer in so grossartigem Maassstabe stattfindenden und so mächtig umgestaltenden, in so klarer Weise erkennen lassen als bei diesen Gesteinen von Bene.

Um die Stichhaltigkeit der Theorie ohne Analyse zu prüfen, müssen wir uns weiter im Verbreitungsgebiete des Alaunfelses umsehen. Es wird sich dabei zeigen, dass aller Alaunfels in Ungarn aus Rhyolithen und zwar vorwaltend aus den quarzführenden Abänderungen entstanden ist.

Die Abhänge zwischen Bene und Muzsaly, welche an Aufschlüssen sehr reich sein dürften, lernte ich nicht kennen. Bei dem letzteren Dorf selbst und von ihnen hinauf gegen den Steinbruch Derekaszég findet man instructive Stellen in grosser Zahl. Wo immer man an den Abhängen bei Muzsaly die Dammerde entfernt, kommt man auf mehr oder minder alaunführende „Mühlsteinporphyre" mit Quarz, auf poröse und leichte erdige Gesteine von gelblicher Farbe, welche die Spuren der tiefgreifendsten Zersetzung tragen, auf massenhafte Kieselsäure-Absätze, auf durch und durch zersetzte Conglomerate mit kleinen Fragmenten, Alles von lichten, gelblichen und weisslichen Farben. Es ist ein wunderliches Gebiet, in welchem als Einheit die starke Zersetzung, die Substituirung der Kieselsäure der Rhyolithe durch Schwefelsäure und die Kieselsäure-Niederschläge hervortreten. Alles dies ist, wie es scheint, in den Lagerungsverhältnissen verworren, wiewohl die sporadischen und örtlich beschränkten Aufschlüsse vielleicht den Wechsel bedeutender erscheinen lassen, als er ist. Herr v. Dercsényi führte Herrn v. Glos und mich mit ungemeiner Zuvorkommenheit zu allen Stellen, welche Aufschluss versprachen. Oberhalb Muzsaly trafen wir im dichten Gebüsch das Mundloch eines alten Stollens, welcher den Namen „Henkersloch" führt; sein Zweck ist unbekannt. Wir fanden beinahe quarzfreie Rhyolithgesteine und feine Rhyolithconglomerate mit Bimssteinbruchstücken, Alles im höchsten Zustande der Zersetzung, porös und meist erdig, selten noch an die frühere Beschaffenheit erinnernd und dann härter. Auch Beudant's „dichter Alaunfels" mit zahlreichen ausgefressenen zelligen Räumen kommt vor. Hier und da zieht sich Kieselsäure striemig herab, theils die lockere Gesteinsmasse fest verbindend, theils frei und dann den Absätzen vieler heisser Quellen auffallend gleichend. Breite Klüfte sind mit braunem Opal in weichem Zustande erfüllt, der an der Luft zerfällt. Westlich vom Henkersloch steht eine Breccie von scharfeckigen Bruchstücken eines verkieselten feinerdigen Sedimentgesteins mit krystallinischem Quarz als Bindemittel an; zwischen den Fragmenten ist er in Hohlräumen frei auskrystallisirt.

Sehr eigenthümliche Gesteine treten im Bausteinbruche am Kerekdedhegy, nordwestlich von Muzsaly, auf. Das Hauptgestein, welches als vortreffliches Baumaterial benutzt wird, ist leicht wie Bimssteintuff und besteht aus einer lockeren, äusserst rauhen und zerfressenen gelben Masse mit einzelnen grösseren Höhlungen, sparsamen Quarzkörnern und sehr zahlreichen Einschlüssen von weissem Opal; die ganz wasserhellen Quarzkörner sind zum Theil in letzterem eingeschlossen. Die Grundmasse wie die Einschlüsse hängen stark an der feuchten Lippe. Hin und wieder hat die gelbe Grundmasse vollständige Bimssteinstructur, so dass die Vermuthung nahe liegt, es haben kieselsäurehaltige heisse Quellen auf Bimssteintuff eingewirkt und nachher sei das Gestein noch zersetzenden Einflüssen ausgesetzt gewesen. Dicht daneben ist der sogenannte Gemeindesteinbruch. Hier treten weisse und röthliche an die Stelle der gelblichen Farbe, das Gestein wird dichter und fester, enthält mehr Quarzkrystalle und ist oft so innig von weissem Opal durchdrungen, dass man im Zweifel bleibt, ob man es mit Absätzen heisser Quellen oder mit zersetzten und der Einwirkung der letzteren ausgesetzt gewesenen Eruptivgesteinen zu thun hat. Die Opaleinschlüsse sind zum Theil zellig zerfressen und hüllen einen grossen Theil der Quarzkrystalle ein. Einzelne Abänderungen sind conglomeratisch, haben aber dann ein nicht minder lockeres und sporadisches Gefüge und sind nicht ärmer an

Opaleinschlüssen; auch für diese Gebilde könnte man mit gleichviel Wahrscheinlichkeitsgründen verschiedene Theorien geltend machen. Alunit beobachtete ich in keinem der beiden Steinbrüche, doch wird die Einwirkung von Gasen, insbesondere von Fluorgasen, durch das zellige Zerfressen der Opaleinschlüsse angedeutet.

Wirklicher Alaunfels wird im Baron Perényi'schen Mühlsteinbruche in den Abfällen von den Mühlsteinen gewonnen. Der westliche Theil der langen entblössten Wand besteht aus Gebilden, welche man nur als verkieselte Sedimente betrachten kann, wahrscheinlich feinerdige Tuffe. Senkrechte Kluftflächen, welche die Masse in parallele Lagen theilen, sind wahrscheinlich die Schichtenabsonderungen des gehobenen Systems. Gegen Osten werden die Gesteine allmälig kieseliger, besonders sind sie von Opal durchzogen und denen des vorigen Steinbruches ähnlich. Endlich folgt im östlichen Theile des Bruches der grosszellige Mühlstein mit dolomitischem zuckerkörnigem Gefüge und zahlreichen Drusenräumen von Alunit. Quarzkrystalle sind ihnen aufgesetzt, hier aber vollkommen glattflächig. Eine rothe Substanz, wahrscheinlich Eisenoxyd, überzieht einen grossen Theil der Drusen und ist überhaupt in diesem Steinbruche sehr verbreitet. Die sehr zahlreichen Klüfte sind mit Thon ausgefüllt und in diesen stellt sich nach innen zu eine rothe Färbung ein, bis sich im mittleren Theile der Spalte Rotheisenstein in einzelnen Lagen bildet. Weit mehr herrscht Rotheisenstein in dem dicht benachbarten Graf Vay'schen Mühlsteinbruche. Hier ist der Alaunfels eben so charakteristisch wie in dem vorigen, er zeigt deutlich die Spuren seiner Entstehung aus quarzführendem Rhyolith, ist dolomitisch-körnig und von Hohlräumen erfüllt, die mit Alunitdrusen ausgekleidet sind. Der Alunit ist in allen mit einer schwärzlichen Schicht überzogen, die sich durch ihren kirschrothen Strich als Rotheisenstein zu erkennen gibt. Ausser dem Alaunfels kommen in diesem Steinbruche verkieselte, zum Theil grobkörnige Tuffe vor. In einem durch den Verfall des Bruches ganz unkennbaren Zusammenhange treten eigenthümliche Kluftausfüllungen auf, welche so mächtig sind, dass grosse Blöcke herumliegen, welche nur daraus bestehen. Rotheisenstein, Quarz und Alunit sind die Substanzen, welche in der Zusammensetzung der nierförmigen Ueberzüge in Lagen mit einander wechseln. Der Quarz ist dicht und enthält grosse, mit Alunitkrystallen ausgekleidete Höhlungen. Der Rotheisenstein tritt als Glaskopf auf und bildet traubige Krusten auf dem Quarz. Dann folgt zuweilen dunkelroth gefärbter Alunit und nochmals ein Ueberzug von rothem Glaskopf. Die Umbildung dieser Ausfüllungen scheint noch fortwährend von Statten zu gehen und veranlasst eigenthümliche Verwitterungsrinden, meist von rother und gelber Farbe.

Nur wenige Schritte westlich vom vorigen ist der Graf Károlyi'sche Steinbruch. Nirgends tritt der Alaunfels mit charakteristischerem dolomitisch-körnigem Gefüge auf wie hier. Die Hohlräume sind klein, aber häufig, und man sieht allenthalben die Alunit-Rhomboëder hervorragen. Es liegen in der Grundmasse wie in den Hohlräumen ausserordentlich viele Quarzkrystalle, zum Theil stark angegriffen und mit zerfressenen Kanten, zum Theil noch vollkommen frisch. So steht der zu Mühlsteinen verwendete Alaunfels im tiefsten Theile des Bruches an. Nach oben löst er sich in einzelne grosse Blöcke auf, die in einer äusserst feinerdigen, weichen, Opal gleichenden Thonmasse inneliegen, unten ziemlich dicht, nach oben immer weitläufiger. Der Thon zeigt Schichtung und grossen Wechsel, dabei viele Verwerfungen und Hebungen; er ist stark alaunhaltig, hin und wieder aber zu einer opalartigen Masse verhärtet, und geht in die Lehmschichten über, welche sich am Berge abwärts erstrecken. Jeder Block, der den Schichten inneliegt, ist mit einer Rotheisensteinschicht überzogen.

Die letztgenannten drei Steinbrüche liegen dicht bei einander in gleicher Höhe und die zwei vorhergehenden nur ein wenig höher am Abhange. Es scheint, dass die Alaunfelsbildung aus quarzhaltigem felsitischem Rhyolith in innige Wechselbeziehung zu der Thätigkeit heisser Quellen trat, welche höher hinauf am Abhange, noch oberhalb des Bausteinbruches entsprangen, vielleicht auch an mehreren Stellen weiter abwärts hervorbrachen. Der Hauptabsatz heisser Quellen in Rhyolithgebieten besteht in Kieselsäurehydrat, welches sich in diesen Trachytgebirgen massenhaft angehäuft findet. Auch hier scheint es in bedeutendem Maasse aufzutreten, ist aber nur durch die wenigen Steinbrucharbeiten aufgedeckt. Die Rhyolithe brachten trachytische Tuffe aus der Tiefe mit hinauf und diese scheinen das Material zu den thonigen Bestandtheilen der Kieselsäureschichten gegeben zu haben.

Der oft genannte Steinbruch Derekaszég am Abhange des Nagy-Hegy liefert den am meisten charakteristischen Alaunfels, der zu den besten Mühlsteinen verarbeitet wird. Das Gestein ist weiss, feinkörnig und von Hohlräumen mit Alunitdrusen erfüllt; die letzteren haben meist eine schwach röthliche Färbung. Aehnlich ist das Gestein vom Steinbruch Kukia in einer Einsattelung des Bergrückens. Das Gestein selbst ist zwar weniger ausgezeichnet, aber die Drusen und die einzelnen Krystalle erreichen hier ihre bedeutendste Grösse und sind braun gefärbt. Der Alaunfels tritt in innige Verbindung mit kieseligen und verkieselten thonigen Sedimenten, in welchen er sich durch Zertrümmerung in eine grosse Anzahl von Bruchstücken auflöst.

Die tiefgreifendsten Wirkungen der Gase beobachtet man im sogenannten „Kreidestollen" am Westabhange des Nagy-Hegy unmittelbar unter dem Gipfel. Es treten hier ähnliche Gesteine auf wie im Henkersloch, ausserdem aber eine weisse, erdige, zerreibliche, kreideähnliche Substanz, welche als Kreide in die ungarische Ebene geführt werden soll. Sie scheint viel Alaun zu enthalten, da derselbe sich schon bei längerem Liegen an der Luft zu erkennen gibt. Quarzkrystalle kommen darin nicht vor, wohl aber Schwerspath in grossen Zusammenhäufungen von Krystallen. Nirgends hat die Zersetzung so durchgreifend gewirkt wie hier bei dieser gänzlichen Auflösung des Gefüges, das der Stein früher hatte. Dass der ganze Vorgang auf die Bildung schwefelsaurer Verbindungen anstatt der Kieselsäure hinzielte, beweist die leichte Entstehung von Alaun beim Liegen an der Luft und das Vorkommen von Schwerspath.

Endlich ist noch des Sarok-Hegy bei Bereghszász zu erwähnen, an welchem zweifellose Uebergänge von quarzführendem Rhyolith im Alaunfels stattfinden. Der letztere ist hier weniger ausgezeichnet als auf der Höhe des Nagy-Hegy, aber doch unverkennbar; zahlreiche Drusen kleiden die Höhlungen aus, ihr Alunit hat eine sonst nicht beobachtete grünlich-gelbe Färbung, so dass man anfangs geneigt ist, ihn für Schwefelincrustationen zu halten.

Alle bisher beschriebenen Stellen sind an der Hauptinsel des Bereghszászer Gebirges. So wenig hier die Verhältnisse einen Zweifel über die überall gleichartige und den Vorgängen im Steinbruche von Bene entsprechende Entstehung des Alaunfelses aus Rhyolithgesteinen lassen, so geht dies doch mit beinahe noch grösserer Evidenz aus den Gesteinsübergängen an den kleineren, westlich gelegenen Inseln von Déda und Bégany hervor. Besonderes Interesse gewährt der Kis-Hegy von Déda, wo quarzführende und opalreiche, kleinkörnige Conglomerate auftreten, die allmälig in Alaunfels übergehen. Es scheint hier wie am Kerekdedhegy bei Muzsaly Geysirthätigkeit geherrscht zu haben.

Im Eperies-Tokayer Gebirge sah ich unzweifelhaften, an seinen Alunitdrusen erkennbaren Alaunstein an drei Orten: bei Sarospatak, wo er zu

Mühlsteinen verarbeitet wird, bei Telkibánya und bei Rank. Es ist ein gelbliches, schwammig zerfressenes, sehr rauhes feinkörniges Gestein von Feldspathhärte mit Quarzkrystallen. Bei Telkibánya bildet es einen grossen Theil des Hügellandes im Thalkessel; Rank wird zum Theil von ihnen getragen.

Bei Schemnitz sind die alaunführenden Mühlsteine von Hlinik bekannt, in der Matra das zur Alaunfabrication verwendete Gestein von Parád. Aber alle diese Vorkommnisse gleichen denjenigen von Bereghszász nicht im entferntesten an Grossartigkeit, Vollkommenheit der Ausbildung und Deutlichkeit.

Der Alaunfels der griechischen Inseln und Klein-Asiens scheint dem ungarischen vollkommen zu entsprechen. Eine Vergleichung mit denjenigen von La Tolfa lässt sich noch nicht mit Genauigkeit ausführen, da über das dortige Vorkommen sehr widersprechende Nachrichten vorliegen.

2. Theorie der trachytischen edlen Erzlagerstätten und Folgerungen aus denselben.

Die allgemeinen Eigenschaften der edlen Erzlagerstätten in den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen, welche wir auf Grund der Darstellung einiger derselben in der vorigen Abtheilung dieser Arbeit hervorhoben, hatten das Resultat ergeben, dass jene Erzlagerstätten sämmtlich Einer grossen Gangformation von gleichzeitiger und gleichartiger Entstehung angehören. Es ist nun noch übrig, aus den gegebenen Thatsachen die Entstehungsgeschichte abzuleiten, welche sich mit grosser Einfachheit zu ergeben scheint. Es hatte sich herausgestellt, dass die Erzgänge nur im Grünsteintrachyt und in diesem nur dort aufsetzen, wo er mit Rhyolith in Berührung kommt, dass ferner den Grünsteintrachyten dem Alter nach zuerst die ganze Reihe der grauen Trachyte und zuletzt die Rhyolithe folgten und dass endlich mit den Eruptionen der Rhyolithe die Aufspaltung des Grünsteintrachytes durch nach Stunde 2 bis 3 streichende Klüfte erfolgte. Nehmen wir nun diese Spalten als fertig gebildet an, so konnte ihre Ausfüllung auf dreierlei Weise geschehen: durch Infiltration von oben, durch heisse Quellen von unten oder durch Sublimationen von unten; es kann aber auch die Combination von einigen dieser Wege das Endresultat herbeigeführt haben.

Der Entstehung durch Infiltration von oben und von den Seiten stellt sich eine Reihe der gewichtigsten Bedenken entgegen. Zunächst gehen fast sämmtliche Gänge zu Tage aus, oft, wie das Gangsystem der Grossgrube von Felsőbánya, auf dem Rückes eines Berges; es konnte also in die höchsten Theile von oben nichts zugeführt werden. Es ist zwar durch Verwitterung etwas von dem umgebenden Trachyt abgetragen worden, aber dies ist doch nur äusserst unbedeutend und konnten unmöglich auch durch die stärkste Zersetzung das Material zu der breiten Ausfüllung des oft mehrere Klafter Ausgehenden geben. Ganz besonders lassen sich die Erze von oben nicht herleiten. Auch die Weite der Gänge in der Tiefe, welche in Schemnitz mehr als 20 Klafter erreicht und in der Grossgrube nicht viel weniger, würde die Annahme einer Infiltration der Zersetzungsproducte des Gesteins von oben nicht gestatten. Aber abgesehen davon, müsste die Anordnung der Gangmasse eine ganz andere sein; man würde Sahlbänder bemerken und der Quarz würde in einer Folge dünner Lagen angeordnet sein, wie bei den Achatmandeln und wie bei so vielen Gängen, wo die Entstehung durch Infiltration von Zersetzungsproducten unzweifelhaft ist. Es müssten endlich die ausfüllenden Mineralien ganz andere sein. Selbst wenn man annehmen wollte, dass die die Reihe der Absätze stets eröffnenden Carbonate durch Kieselsäure verdrängt worden seien, wäre doch die Masse des Quarzes schwer erklärbar; noch mehr Schwierigkeiten aber würde das massenhafte und

fast alleinige Auftreten von Schwefelmetallen bieten. Gerade die Mineralien, welche aus dem Nebengestein durch atmosphärische Wässer in die Spalten geführt wurden, pflegen ganz andere zu sein. — Wenn also die Art der Ausfüllung der Gänge die Annahme ihrer Entstehung durch Infiltration nicht zulässt, so spricht in nicht minderem Grade die Art der Zersetzung des Nebengesteins dagegen. Wo Grünsteintrachyt auf dem Wege verwittert, wird er agalmatolithartig und die vielfachen Uebergangsstufen zeigen vom ersten Anfang eine Hinneigung zu serpentinartigem Gefüge; so beobachtet man in Felsö-Remete bei Unghvár, noch weit besser aber an der Rotunda zwischen Kapnik und Oláh-Láposbánya, es fehlen aber diesen Orten vollständig Gebilde, welche der Ausfüllung der edlen Erzgänge entsprechen. Die Zersetzung, welche zur Seite von diesen stattgefunden hat, ist sichtlich eine ganz andere; die Analyse wird auch hierüber mit der Zeit erst Klarheit verbreiten.

Nicht mindere Bedenken stellen sich der Bildung der Erzgänge durch aus der Tiefe heraufdringende heisse Quellen entgegen. So sehr wir deren Thätigkeit in anderen Fällen, besonders bei der Opalbildung, in Anspruch nehmen müssen, so wenig dürfen wir sie hier voraussetzen. Die Kieselsäure-Absätze heisser Quellen sind Opal oder opalähnliche Gebilde; in welchem Masse sie in dieser Form in den ungarischen Trachytgebirgen angehäuft sind, soll unten gezeigt werden; ganze Thalkessel wurden durch die Absätze von Geysirn und Thermen ausgefüllt. Aber abgesehen davon, dass in den Erzgängen niemals Opal, sondern nur dichter Quarz vorkommt, sind auch jene Ablagerungen niemals von den Substanzen begleitet, welche neben dem Quarz die Erzgänge erfüllen. Heisse Quellen, welche in einem so weiten Gebiet alle auch noch so mächtigen Spalten mit einer überall vollkommen gleichen Reihenfolge von Mineralgebilden zu erfüllen vermöchten, müssten natürlich die Folge eines weit verbreiteten und überall gleichen unterirdischen Processes, zum Beispiel der vulcanischen Thätigkeit, sein. Der constante Wechsel des Absatzes würde sich aber selbst dadurch noch kaum erklären lassen. Vor Allem aber müssten sich irgend wo am Ausgehenden der Gänge mächtige Massen der gelösten Substanzen angehäuft haben, Kieselsinter und Opal müssten oft weithin die Abhänge bedecken. Aber davon ist niemals eine Spur vorhanden, die Masse schneidet scharf am Ausgehenden ab. — Auch diese Art der Ausfüllung der Gänge dürfen wir nach allen dem für unsere Erzlagerstätten nicht annehmen.

Die dritte Art der Ausfüllung hingegen, die durch Sublimation aus der Tiefe, ist es, für welche alle Erscheinungen sprechen. Sie ergibt sich aus jeder möglichen Combination der beobachteten Thatsachen von selbst und es lässt sich nicht ein einziges Bedenken gegen sie aufstellen. Folgen wir zunächst dem einfachen Hergang, wie er sich aus dem Inhalt der Gänge ergibt. Es ist klar, dass weder die Kieselsäure noch die Schwefelmetalle als solche sublimiren konnten, sondern dies nur in ähnlichen Verbindungen möglich war, wie sie aus thätigen Vulcanen entwichen. Dies führt uns zur Annahme einer

1. ERSTEN PERIODE der Sublimationen von Fluor- und Chlorverbindungen.

Es gibt in den Erzgängen nicht eine einzige Substanz, welche nicht in dieser Form in den Spalten aufwärts dringen konnte. Bei der Erklärung des Vorganges gehen uns besonders die schönen Versuche von Daubrée [1]) an die

---

[1]) Recherches sur la production artificielle des minéraux des familles des silicates et des aluminates par la réaction des vapeurs sur leurs roches. — Bull. Soc. géol. (II. S.), f. XII. p. 299—306; 19. Febr. 1855.

Hand; wir folgen, auf sie und bekannte Thatsachen gestützt, den einzelnen gasförmigen Verbindungen.

Chlorsilicium und Fluorsilicium. — Diese beiden Verbindungen konnten, wenn sie gasförmig entwichen, zwar auf das Nebengestein der Spalten keinen Einfluss ausüben, mussten aber, wenn sie in der Höhe mit Wasser oder Wasserdämpfen in Berührung kamen, zersetzt werden, ersteres in Kieselsäure und Chlorwasserstoffgas zu gleichen Theilen, letzteres in 1 Aequivalent Kieselsäure und 1 Aequivalent Kieselfluor-Wasserstoffgas. Es konnte auf diese Weise eine bedeutende Ansammlung von Kieselsäure entstehen.

Freies Chlorwasserstoffgas und Fluorwasserstoffgas, für deren Vorhandensein kein absoluter Beweis vorliegt, mussten, falls sie den übrigen Gasen verbunden waren, hauptsächlich im höchsten Grade zersetzend auf das Nebengestein einwirken, welches ausschliesslich aus Silicaten bestehend, keiner anderen Säure leichter unterlag. Die Zersetzung musste aber bei der Basicität der Verbindungen, dem gänzlichen Mangel an freier Kieselsäure in dem ursprünglichen Gemenge, aber ihrer fortdauernden Zuführung durch die erstgenannten Gase, einen ganz anderen Weg einschlagen, als der vorhin bei dem ersten Stadium der Alaunsteinbildung beschriebene.

Chlormetalle und Fluormetalle. — Alle Metalle, welche man bisher als Ausfüllung der Gänge im Grünsteintrachyt gefunden hat, sind fähig, in Verbindung mit Chlor oder Fluor bei hinreichender Höhe der Temperatur gasförmig aufzusteigen. Besonders leicht konnte dies bei allen Fluorüren geschehen. Sobald aber die Gase in der Höhe mit Wasserdämpfen in Berührung kamen, musste die bekannte Zersetzung stattfinden, welche man der Entstehung des Eisenglimmers an den Rändern der Kanten und in den Spalten der Vulcane zu Grunde legt, es musste sich Chlor- oder Fluor-Wasserstoffsäure und eine Sauerstoffverbindung des betreffenden Metalls bilden, welche sich in Krystallen absetzte. Wo aber keine Wasserdämpfe vorhanden waren, mussten sich die Chlor- und Fluorverbindungen zum Theil dort niederschlagen, wo die Temperatur nicht mehr hinreichte um sie flüssig zu erhalten, zum Theil aber werden sie, besonders die Fluorverbindungen, zersetzend auf die Silicate des Nebengesteins gewirkt haben, so dass auch ohne Wasserdampf Sauerstoffverbindungen entstehen konnten.

Die vielgestaltige Wechselwirkung der einzelnen Vorgänge bei dem Aufsteigen der Fluor- und Chlorverbindungen wird sich erst durch eine Reihe der genauesten Untersuchungen uud Experimente übersehen lassen.

2. ZWEITE PERIODE. Exhalation von Schwefelwasserstoffgas.

Um die so gebildeten Sauerstoff-, Chlor- und Fluorverbindungen der Metalle in Schwefelverbindungen zu verwandeln, musste nothwendig eine Periode folgen, in welcher schwefelige Gase aufstiegen. Schwefelsäure und schwefelige Säure hätten nicht die Wirkung hervorbringen können, welche wir beobachten, es hätten sich vielmehr schwefelsaure Salze bilden müssen, welche in primärer Form nicht vorkommen. Wir werden daher darauf geführt, Schwefelwasserstoffgas anzunehmen, welches die Umwandlung in Schwefelmetalle hervorbrachte. Wahrscheinlich war dasselbe schon wenigstens dem letzten Theil der Fluor- und Chlorexhalationen verbunden und wirkte unmittelbar auf die eben entstehenden Verbindungen ein. Dafür spricht insbesondere die Menge des dem quarzigen Gangmittel eingesprengten Eisenkieses. Auf die Kieselsäure selbst war natürlich der Schwefelwasserstoff ohne Einfluss; aber indem schon zur Zeit ihres allmäligen

Absatzes aus den Fluorkiesel- und Wasserdämpfen der Schwefel von jenem an die ihm am wenigsten verwandten Metalle trat, konnten diese in kleinen isolirten Krystallen in dem Quarz zurückbleiben, auch wohl in unendlicher Feinheit denselben regelmässig durchdringen. — In einigen Gegenden war ein Theil des Schwefels durch Tellur substituirt.

3. DRITTE PERIODE. Einwirkung der atmosphärischen Gewässer.

Bei dem Niederschlag der secundären Gebilde, der Sulfate und Carbonate, ist die Einwirkung des Wassers ausser allem Zweifel; allein wir müssen sie bereits vorher voraussetzen. Es ist nicht zu erwarten, dass sich durch blosse Sublimationen die regelmässige Reihenfolge einzelner Krystallschichten der Schwefelmetalle bilden konnte, dass der Quarz in grossen Drusen frei in Hohlräumen auskrystallisirte, dann von jenen bedeckt wurde und dass jedes einzelne Metall seine besondere Lagerstätte fand. Dies Alles konnte nur durch die Thätigkeit des Wassers bei Abschluss der atmosphärischen Luft geschehen; es löste die einzelnen Schwefelmetalle je nach ihren Löslichkeitsgraden und dies musste wegen der ungemein geringen Löslichkeit vor allen lange Zeit hindurch dauern. Es setzte sie in dem betreffenden Gange ab, jedes in der seinem Löslichkeitsgrad entsprechenden Periode, und zwar dort, wo es leichter lösliche Stoffe vorfand, die aus dem stark zersetzten Nebengestein leicht zugeführt werden konnten. Es ist kein Grund vorhanden, wesshalb dieser Vorgang nicht schon während der Schwefelwasserstoffgas-Exhalationen hätte stattfinden können; das im Wasser gelöste Gas musste zur Verwandlung der Oxyde in Schwefelmetalle beitragen. Nur so lässt sich die Anordnung der einzelnen mineralischen Substanzen in den Gängen genügend erklären, sowie die Erfüllung einzelner Gänge von bestimmtem Alter der Aufspaltung mit einem einzigen Schwefelmetall. Erst nachdem die Schwefelwasserstoff-Exhalationen ihr Ende erreicht hatten und die Schwefelmetalle in der bis jetzt erhaltenen Art in den Gängen abgesetzt worden waren, folgte der Absatz von Sauerstoffsalzen. Die Schwefelverbindungen mussten in den Theilen, welche zunächst den Ausgehenden waren, zu Sulfaten oxydirt werden, wie dies noch jetzt oft bis zu beträchtlicher Tiefe beobachtbar ist. Die Gewässer setzten sie in Krystallen dort allmälig ab, wo einerseits noch Raum dazu vorhanden war, andererseits leichter lösliche Zersetzungsproducte sich ihnen zur Aufnahme darboten. Dies war zunächst in den grossen Höhlungen der Fall und wir finden daher in ihnen die Sulfate angehäuft, fast ausschliesslich Schwerspath, da die leicht löslichen schwefelsauren Metalloxyde weiter fortgeführt wurden. Diese Periode hat noch nicht ihr Ende erreicht, noch jetzt werden ununterbrochen schwefelsaure Salze von den Tagewässern ausgelaugt. — Das Dritte, was die letzte Periode auszeichnet, ist die Bildung kohlensaurer Salze, welche stets als das Innerste der Raumausfüllung allen anderen Krystallen aufsitzen. Wie sich aus der leichten Oxydirbarkeit der Schwefelmetalle zu schwefelsauren Salzen und aus der Verwandtschaft der Schwefelsäure zu Kalk und Eisenoxyd, den Hauptbasen der Carbonate, schliessen lässt, sind diese letzteren nur eine seltene und auf gewisse Gänge beschränkte Erscheinung.

3. Allgemeine Resultate.

Die Umbildung des Rhyolithes in Alaunstein und die Entstehung der edlen Erzlagerstätten im Trachytgebirge führen nach dem Vorigen Beide auf die gleiche

Reihe von Erscheinungen. Dort hatten wir es mit einer Zersetzung an Ort und Stelle, hier mit der Ablagerung der Producte einer anderswo geschehenen Zersetzung zu thun. Das Endergebniss ist bei beiden Vorgängen ein wesentlich verschiedenes und doch nöthigt es zu gleichen Voraussetzungen. Bei der Alaunsteinbildung wurden wir zu Annahme einer ersten Periode geführt, welche durch Fluorgase ausgezeichnet war; nur diese lassen sich in ihren Wirkungen noch jetzt erkennen; wenn sie von Chlorverbindungen begleitet waren, so hat doch die Einwirkung derselben nicht so deutliche Spuren hinterlassen können. Es hatte sich ferner eine zweite, in ihrem Beginn wahrscheinlich mit dem Ende der vorigen gleichzeitige Periode ergeben, in welcher Schwefelsäure eine Hauptrolle spielt; wir mussten es aber unentschieden lassen, ob es wirklich schwefelsaure Dämpfe waren, welche aus der Tiefe in den Spalten aufstiegen und das Fluor aus seinen Verbindungen verdrängten oder ob die Schwefelsäure erst durch die Oxydation schwefeligsaurer Dämpfe bei Gegenwart von Wasserdämpfen uud atmosphärischer Luft oder durch Oxydation von Schwefel entstand, welcher durch das gleichzeitige Entweichen von schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoffgas sublimirte. In allen Fällen spielt aber Schwefel die Hauptrolle bei dem zweiten und letzten Act der Alaunsteinbildung. Hiermit war der Alaunfels fertig vorhanden. Alle weiteren Vorgänge gingen ohne erkennbare Spuren an ihm vorüber, daher ist kein fernerer Aufschluss zu erhalten.

Ebenso hatte die Bildung der Erzgänge auf eine erste Periode schliessen lassen, welche durch die Exhalationen von Fluor- und Chlorverbindungen charakterisirt war; allein hier entwichen nicht mehr Fluorwasserstoff und Chlorwasserstoff, sondern die flüchtigen Verbindungen mit Silicium und mit verschiedenen Metallen. Nach dieser ersten Periode liessen auch hier alle beobachtbaren Erscheinungen auf eine zweite schliessen, in welcher Schwefel den wesentlichsten Bestandtheil der Exhalationen bildete; aber in den Spalten der Erzgänge liess sich in keiner Weise eine andere Verbindung, als Schwefelwasserstoff, voraussetzen. — Während sich bei der Alaunsteinbildung kein Anhalt zu Schlüssen über die weiterhin folgenden Perioden bietet, stellte sich bei den Erzgängen noch deutlich eine dritte Periode heraus, in welcher aber nur die Zersetzung des Bestehenden auf ganz gewöhnlichem Wege stattfand, und von der keine Spuren irgend welcher besonderer Vorgänge vorhanden sind.

Es drängte sich bei den Schlüssen auf diese Erscheinungen eine Reihe von Fragen auf, deren Lösung zugleich der Probierstein für die Annehmbarkeit der Schlüsse und die Richtigkeit unserer Theorien ist. Es sind dazu folgende Gegenstände näher zu erörtern:

1. Der Ursprung der Gase und der Grund ihrer Exhalation.

2. Die Verschiedenheit der Exhalation bei dem Alaunstein und bei den Erzlagerstätten.

3. Die Frage, ob die Exhalationen mit dem Schwefelwasserstoff ihr Ende erreichten oder noch in anderer Weise weiter fortsetzten.

1. Was den Ursprung der Gase betrifft, so kann darüber kaum ein Zweifel sein. Die Rhyolitheruptionen zeigten sich einer rein vulcanischen Thätigkeit verbunden und es ist eine längst bekannte Thatsache, dass die Exhalation von Gasen aus den Kratern wie aus Spalten eine Hauptphase derselben bildet. Bei einer so intensiven vulcanischen Thätigkeit, wie sie in Ungarn herrschte, musste auch dieser Process in besonders intensivem Maasse von Statten gehen und es wäre wohl wunderbar, wenn er keine Spuren hinterlassen hätte. Der Alaunstein aber befindet sich allenthalben an den Herden der vulcanischen Thätigkeit selbst, er

ist aus den Gesteinen entstanden, welche das unmittelbare Product der letzteren waren, und sein Verbreitungsbezirk scheint mit dem Verbreitungsbezirk der Einwirkung vulcanischer Gase auf Rhyolithgesteine zusammen zu fallen. Dass es gerade Chlor- und Fluorgase waren, welche in der ersten Periode entströmten, dürfte wohl seine nächste Erklärung in dem Gehalt des Meerwassers an Chlor- und Fluorverbindungen und in der Art der vulcanischen Thätigkeit finden. Wenn das Meerwasser durch die Spalten der submarinen Vulcane ununterbrochen in die Tiefe dringen konnte, so mussten die geschmolzenen Massen daselbst wie ein Destillationsapparat wirken; die Wasserdämpfe entströmten in Massen, die Salze blieben in der Tiefe und mussten, eben so wie das Wasser, zum Theil nach Forchhammer's schönen Versuchen zur leichteren Schmelzung der halbflüssigen Massen beitragen, zum Theil die Bildung neuer Verbindungen veranlassen, unter denen Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff, wie sich durch verschiedene Combinationen leicht erweisen lässt, vorwaltend waren. Ihre Exhalation wird so lange fortgedauert haben als das Meerwasser Zugang zu den glühenden Tiefen hatte; dann mussten sie nothwendig ihr Ende erreichen. Warum nachher Schwefelverbindungen entwichen und woher der Schwefel zu diesen gekommen ist, dies dürfte wohl schwer festzustellen sein. Hier müssen wir uns an die einfache Beobachtung halten. — Dass in beiden Perioden Wasserdämpfe als Begleiter auftraten, schien sich aus den angeführten Thatsachen zu ergeben. Der Ursprung von diesen ist wohl leichter zu erklären.

Die Gasexhalationen, welche bei der Bildung der Erzgänge stattfanden, haben ebenfalls ihren Ursprung in der vulcanischen Thätigkeit, welche bei den Rhyolitheruptionen herrschte. Die Aufspaltung der Gesteinsmassen liess sich nur auf diese Periode zurückführen und nur aus den Wirkungen der vulcanischen Thätigkeit selbst erklären. Eben so können die Gasausströmungen nur mit ihr in Zusammenhang gebracht werden.

Wenn so die Alaunbildung und die Ausfüllung der edlen Erzgänge uns auf die Annahme von Gasexhalationen führen, diese aber wiederum auf die Voraussetzung einer vulcanischen Thätigkeit, so verlangt umgekehrt das sichere Resultat, dass eine solche in der Tertiärzeit stattgefunden hat, gerade solche Erscheinungen, wie diejenigen, von denen wir ausgingen. Es stimmt also hier Alles auf das Genaueste zusammen und es können eben so wenig über das einstige wirkliche Vorhandensein von Gasexhalationen Zweifel herrschen, wie über ihren Ursprung.

2. Weit schwieriger ist die zweite Frage zu lösen, warum in den später zu Erzgängen erfüllten Spalten im Grünsteintrachyt andere gasförmige Verbindungen aufstiegen als im Rhyolith. In diesem setzt nie ein Erzgang auf. Alles wirkte nur auf Zerstörung und Umbildung hin, in jenem hingegen ist von blosser Zerstörung und Umbildung selten etwas wahrzunehmen, sondern die Gase bewirkten vielmehr den Absatz fremder Stoffe, welche sie mitführten. Dieser wesentliche Unterschied dürfte seinen nächsten Grund in einem ganz äusserlichen Umstand haben. Wenn man nämlich die Krateröffnungen als Centra der vulcanischen Thätigkeit mit Zonen umgibt oder solche längs der Züge jener Oeffnungen anlegt, so befinden sich die Alaunlagerstätten in der innersten Zone, die Erzlagerstätte in einer ferner abgelegenen. So sehr sie an die Nachbarschaft der Rhyolithe gebunden sind, trifft man sie doch immer erst in einiger Entfernung von den Krateren oder, wenn sie, wie bei Telkibánya, in deren Nähe auftreten, so haben doch mehrere Perioden der vulcanischen Thätigkeit stattgefunden, in deren letzter das Gebiet der Erzgänge bereits in eine seitab gelegene Zone fiel. Die ursprüngliche Lagerstätte der Rhyolithmassen erstreckt sich natürlich auch unter der weiteren

Zone fort, eben so der ursprüngliche Herd der vulcanischen Thätigkeit, das heisst der allgemeine Herd, wo das Wasser eindrang und mit den heissen Massen gleichsam verschmelzen musste. Die Kratere sind nur die Oeffnungen, wo die Dämpfe entwichen. Es konnten sich daher Fluor- und Chlorverbindungen auch weiterab ansammeln, um dann, sobald eine Aufspaltung des darüber lagernden Gebirges erfolgte, zu entweichen. Die Wasserdämpfe konnten dann zum mindesten nicht mehr eine so bedeutende, vielleicht gar keine Rolle mehr spielen.

Ein zweiter Umstand, welcher beide Lagerstätten wesentlich unterscheidet, ist, wie erwähnt, das Gestein, in welchem sie auftreten. Die Erzgänge sind durchaus an Grünsteintrachyt gebunden; die Gase vermochten sie weder im Rhyolith noch im grauen Trachyt hervorzubringen. Es muss also, wie die Quelle des Chlors und Fluors allein der vulcanischen Thätigkeit angehört, so die Quelle der Metalle allein in dem Grünsteintrachyt selbst liegen; er gab zu allen gasförmigen Verbindungen das elektropositive Element. Die Metalle müssen also ursprünglich in ihnen im feinvertheilten Zustand vorhanden gewesen und durch eine überaus starke und durchgreifende Zersetzung ausgezogen und concentrirt worden sein. In der That zeigt kein tertiäres Eruptivgestein von Ungarn so auffallende Spuren eines bedeutenden Erzgehaltes wie der Grünsteintrachyt. Die Verwitterung greift in ihm ausserordentlich tief ein, wie dies so oft bei erzreichen Gesteinen der Fall ist; er bekommt zuerst eine dicke dunkelbraune Verwitterungsrinde, die allmälig rostgelb wird. Das Gestein hat ferner ein bedeutendes specifisches Gewicht und man bemerkt in ihm nicht selten eine Menge fein eingesprengter Eisenkieskörner. Die „grauen Trachyte" besitzen mit Ausnahme einer zu ihnen gehörigen rothen Abänderung, welche leicht und dickschalig verwittert, keine der genannten Eigenschaften. Sie haben eine dünne weisse Verwitterungsrinde und wenn die basischen Gesteine durch bedeutendes Gewicht Erzreichthum verkünden, so ist es wesentlich Titaneisen. Um den Unterschied, der sich jetzt mehr ahnen als bestimmt aussprechen lässt, zu beweisen, müssen die Mittel der chemischen Analyse noch bedeutend vervollkommnet werden; denn es handelt sich hier um die Bestimmung unendlich geringer Spuren. Wenn der Grünsteintrachyt sie enthält, so können sie durch so grossartige und lange andauernde Mittel, wie sie der Natur in der vulcanischen Thätigkeit zu Gebote stehen, auch concentrirt werden. Er bedarf dazu nur der Chlor- oder Fluorverbindungen des Meerwassers. Wenn diese an dem unterirdischen Sitz der vulcanischen Kräfte bei hoher Temperatur und unter hohem Druck mit dem Grünsteintrachyt verschmolzen, so wurden die Alkalien und Erden in Fluorsilicate verwandelt, während die Kieselsäure und die Metalle in flüchtigen Verbindungen aufsteigen konnten, also gerade diejenigen Substanzen, welche wirklich in den Gängen vorkommen. Dass der Grünsteintrachyt alle die verschiedenen Metalle in zwar geringer aber doch in ursprünglicher Mengung enthält, ist kein Ausnahmsfall; denn wenn Erzgehalt überhaupt ein auszeichnendes Merkmal von Hornblendegesteinen ist, so sind doch unter diesen ganz besonders diejenigen Varietäten reich davon, welche man seit alter Zeit als Grünsteine bezeichnet hat. Die Diorite und die Dioritporphyre sind bekannte Erzführer und wenn sie es sehr häufig auch nicht sind, so mag eben derselbe Grund obwalten, wie in Ungarn bei denjenigen Grünsteintrachyten, welche fern von vulcanischer Thätigkeit sind: es fehlte die Gelegenheit zur Concentrirung der Erze. Wo Zersetzung in grossartigem Maassstab stattfand, da fehlt auch nicht der Reichthum an ganz besonderen Erzen, so in den Serpentinen, die sich doch mehr und mehr als Umwandlungsproducte älterer Grünsteine herausstellen.

Die Hauptwirkung der Chlor- und Fluorgase bestand also dort, wo sie im Grünsteintrachyt aufstiegen, hauptsächlich darin, dass sie die in der Masse des Gesteins sparsam zerstreuten Erze sammelten und in flüchtigen Verbindungen nach bestimmten Canälen führten, in denen theils durch die niedrigere Temperatur, theils durch hinzutretende Wasserdämpfe ein Niederschlag stattfand.

Die den genannten Gasen folgende Exhalation von Schwefelwasserstoffgas müssen wir auch bei diesem Process als eine aus der Beobachtung sich ergebende Thatsache hinnehmen, ohne dass wir für sie eine bessere Herleitung finden könnten, als dies bei den thätigen Vulcanen möglich ist.

Die Umwandlung des Rhyoliths in Alaunfels und die Bildung der Erzgänge im Grünsteintrachyt beruhen nach alledem auf einem und demselben Vorgang; beide haben ihre Quelle in den der vulcanischen Thätigkeit verbundenen Gasexhalationen. Ihre verschiedenartige Wirkungsart beruht theils in der verschiedenen Entfernung des Sitzes der Exhalationen an den Centralpuncten der vulcanischen Thätigkeit, theils in der verschiedenen chemischen Zusammensetzung der Gesteine, in welchen die Gase sich entwickelten und aufstiegen.

Für die Reihenfolge der Exhalation von Gasen während der vulcanischen Thätigkeit, welche den Rhyolitheruptionen der Tertiärzeit in Ungarn verbunden war, erhalten wir aus der Reihe der dargestellten Thatsachen und Vorgänge nur das Eine Resultat, dass im Anfang derselben zwei Perioden zu unterscheiden sind:

a) eine Periode, in welcher Fluor- und Chlorgase die Hauptrollen spielten.

b) eine Periode, in welcher vorwaltend schwefelhaltige Gase, wahrscheinlich am meisten Schwefelwasserstoff, ausströmten.

3. entsteht nun die Frage, ob damit die Gasausströmungen beendet waren, oder ob sie in einer Weise fortdauerten, in der sie auf die mehrerwähnten zweierlei Vorgänge ohne Einfluss blieben. Wir müssen uns zur Lösung dieser Frage nach dem weiteren Bereich der Erscheinungen umsehen und diese ergeben mit Sicherheit noch eine dritte Periode von Exhalationen, welche durch Kohlensäure bezeichnet ist. Um die Wirkungen dieses Gases in früheren Zeiten nachzuweisen, sind eingehendere Untersuchungen nothwendig; die Beweise für ihr Vorhandensein liegen aber näher, da noch jetzt ununterbrochen Kohlensäure in der Nähe des Schauplatzes der einstigen vulcanischen Thätigkeit ausströmt. Es ist bekannt, dass eine ausserordentliche Anzahl von Kohlensäuerlingen am Südfuss der Karpathen auftritt. Sie sind an den Rändern und im Innern des breiten Ringgebirges verbreitet, welche das siebenbürgische centrale Miocenhügelland einfassen. Sie setzen fort in der Marmarosch und in allen Thälern, welche in der gesammten Breite des Karpathischen Waldgebirges auftreten; eben so begleiten sie im intensivsten Maasse dessen Abfall gegen die Ebene. Sie setzen zu beiden Seiten des Eperies-Tokayer Gebirges fort und sind in ungemein grosser Anzahl in dem Gebirgslande von Nordwest-Ungarn verbreitet. Es scheint überflüssig hier auf eine nähere Detaillirung dieser interessanten Verhältnisse einzugehen. Skizzirungen derselben in kleinen Gegenden sind häufig versucht werden und ein Zusammenfassen der Bearbeitung dürfte wohl bei dem allgemeinen Interesse, welches jetzt der Gegenstand gewonnen hat, einer nahen Zukunft vorbehalten sein. Warme Quellen gibt es gar nicht mehr; ihre Temperatur übertrifft kaum irgendwo die mittlere Temperatur des Ortes und dies dürfte darauf hinweisen, dass die ausgedehnten Quellenbildungen bereits in einem weit vorgeschrittenen Stadium, die Kohlensäure-Exhalationen bereits in ihrem letzten begriffen und nur noch schwache Ueberreste der einst so mächtigen vulcanischen Thätigkeit sind. Viele von den Quellen gehören zwar

zu den stärksten bekannten Säuerlingen, aber ein freies Ausströmen ist nur von äusserst wenigen Orten bekannt. In unbedeutendem Maasse findet es in der Gegend von Rodna statt, in sehr erheblichem bei Kovászna in der Nähe von Kronstadt.

In dieser Kohlensäureperiode scheint aber nicht mehr wie früher blos der Vulcanismus der Rhyolitheruptionen seine Wirkung zu äussern, sondern die gesammte eruptive Thätigkeit während der Tertiärperiode nachzuwirken. Denn während die Spuren der Fluor-, Chlor- und Schwefelgase auf den früher angegebenen engen Umkreis beschränkt sind, haben die Kohlensäuerlinge eine ausserordentliche Verbreitung, deren Grenzen mit denen der grossen Ellipse des Eruptionsgebietes, welchem Ungarn angehört, ungefähr parallel sind. Man kennt sie nicht nur aus allen Gegenden am Südabhang der Karpathen, sondern sie brechen auch noch am Nordabhang hervor und beweisen, welche ungemein bedeutende Einwirkung auf die Eröffnung von unterirdischen Communicationswegen die tertiären Eruptivgesteine in weitem Umkreis ausübten. — Das Quellengebiet der Karpathen gewinnt in hohem Grade an Interesse, wenn man es mit seiner Fortsetzung durch das ganze mittlere Deutschland vergleicht bis zu jener Gegend am Niederrhein, wo das gesammte Eruptivgebiet sein Ende erreicht. Hier sind bekanntlich warme Quellen häufig und dies bildet einen eben so auffallenden Gegensatz zu dem oberungarischen Quellengebiet als die basaltischen Eruptionen in Mitteldeutschland im Vergleich zu den trachytischen in den Karpathen. Ich suchte früher zu zeigen, dass der Basalt in unserem Eruptionsgebiet jünger als die Rhyolithe und weit jünger als die Trachyte ist. Ob es nur dieser Umstand ist, welcher das häufige Auftreten warmer Quellen in dem basaltischen Mitteldeutschland veranlasst, oder ob geologische Eigenthümlichkeiten hinzutreten, muss Gegenstand der Hypothese bleiben. Aber auffallend ist es, dass südlich von den Karpathen schon im mittleren Ungarn, wo die Basalte herrschend werden, warme Quellen auftreten, so zum Beispiel die bekannten von Ofen, und dass sie im südlichen Ungarn allenthalben in Gebirgsgegenden und an deren Rändern vorkommen, wo Basalte in der Nähe sind. Mehadia und die Thermen im Vajda-Hunyader Thal sind die letzten; hier sind aber auch von Westen her die letzten Basalte. Für den nordwestlichen Theil unseres Eruptionsgebietes scheint nach alledem das Gesetz, dass die Thermen an die Gebiete der Basalte, als dem jüngsten Eruptivgebilde, in denselben gebunden sind, allgemeine Giltigkeit zu haben.

Blicken wir auf den Bereich der beobachteten Thatsachen zurück, so ergeben sich für die vulcanische Thätigkeit, welche in der Miocenperiode am Rande der ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge herrschte, drei Perioden von Gasexhalationen, deren erste durch Fluor und Chlor charakterisirt ist, während in der zweiten Schwefel, in der dritten Kohlenstoff die Hauptrolle spielt. Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff und Schwefelwasserstoff sind wahrscheinlich die vorherrschenden Gase in der ersten und zweiten, Kohlensäure ist sicher das vorherrschende Gas in der dritten und letzten Periode. Es fand also damals dieselbe Reihenfolge statt, welche Boussingault in den Anden, Bunsen auf Island und Deville speciell für Unteritalien und allgemeiner als ein sicher festgestelltes Gesetz für einen grossen Theil der jetzt thätigen Vulcane nachwies.

Inhalt.

II. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Karl Ritter von Hauer.

1) Die Mineralquellen von Korytnica im Liptauer Comitate Ungarns.

a) Physikalische und chemisch qualitative Eigenschaften.

Das Wasser aller drei Quellen ist klar, farb- und geruchlos, der Geschmack desselben stark prickelnd, nachher etwas herbe. Nach Austreibung der Kohlensäure reagirt es kaum merklich alkalisch. Beim Stehen, auch in verschlossenen Flaschen setzt es einen Theil seines beträchtlichen Eisengehaltes ab.

Die Temperatur der Quellen ist 10° C.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde bei 20° C. gefunden.

Albrechtsbrunnen ... = 1·003665
Sophiensbrunnen .... = 1·003418
Franz Josephsbrunnen = 1·003453

An aufgelösten Bestandtheilen wurden gefunden:

Schwefelsäure,	Eisenoxydul,
Chlor,	Manganoxydul,
Kohlensäure,	Natron,
Kieselsäure,	Thonerde,
Kalk,	Organische Substanzen.
Magnesia,	

b) Ergebnisse der quantitativen Analyse.

1000 Gramme des Wassers enthielten:

	Albrechts-brunnen	Sophien-brunnen	Franz-Joseph-brunnen
Chlornatrium	0·006	0·005	0·005
Schwefelsaures Natron	0·057	0·025	0·039
Schwefelsauren Kalk	1·063	1·082	1·126
Schwefelsaure Magnesia	0·873	0·783	0·770
Kohlensauren Kalk	0·862	0·805	0·891
Kohlensaures Eisenoxydul	0·064	0·061	0·071
Kieselerde	0·028	0·057	0·049
Halbfreie Kohlensäure	0·403	0·377	0·419
Freie Kohlensäure	1·346	1·373	1·189
Summe aller Bestandtheile	4·702	4·568	4·559
Betrag der freien Kohlensäure nach dem Volum bei normalem Druck und der Quellentemperatur	0·70	0·71	0·62

Da das Wasser beim Kochen einen Niederschlag gibt, der nur Kalk enthält, so erscheint es gerechtfertigt die ganze Menge der Magnesia als schwefelsaures Salz zu berechnen. Thonerde, Manganoxydul und organische Substanzen sind in unwägbarer Menge zugegen.

2) Steinkohlen von Jaworzno im Krakauischen. Zur Untersuchung eingesendet vom hohen k. k. Finanzministerium.

1. Firstkohle vom Jazekflötz } Jazek-Schacht.
2. Sohlenkohle „ „ }

3. Firstkohle vom Franciskaflötz } Suder Schacht.
4. Sohlenkohle „ „ }
5. Firstkohle „ Fr. Augustflötz } Martin-Schacht.
6. Sohlenkohle „ „ „ }
7. Firstkohle I. Flötz } Niedzieliskoer Grube.
8. Sohlenkohle „ „ }
9. Firstkohle III. „ }
10. Sohlenkohle „ „ }

Nr.	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind Centner
1.	16·1	4·8	20·85	4712	11·1
2.	13·7	2·6	22·00	4972	10·5
3.	12·2	4·0	22·10	4994	10·5
4.	14·9	6·5	20·30	4588	11·6
5.	10·0	6·8	22·30	5040	10·4
6.	12·8	10·4	19·65	4441	11·8
7.	11·9	5·4	20·35	4599	11·4
8.	10·5	4·3	22·45	5074	10·3
9.	10·3	3·1	22·30	5040	10·4
10.	10·6	3·0	21·85	4938	10·6

3) Briquetts aus Kohlenklein und Torf, erzeugt nach einem von Herrn Sauerländer in Wien patentirten Verfahren.

1. aus Burgauer Braunkohle
2. „ „ „
3. „ Wolfsegg-Traunthalerkohle. Lufttrocken gepresst mit Bindemittel.
4. „ „ „ „ „ „ „
5. „ Fünfkirchner Schwarzkohle.
6. „ Wolfsegg-Traunthalerkohle. Bei erhöhter Temperatur gepresst.
7. „ Haspelmoostorf bei Augsburg.
8. „ Fünfkirchnerkohle mit Theer gemengt.
9. „ Ostrauerkohle aus dem mächtigen Flötz.
10. „ „ „ „ Neumannsschacht.
11. „ Buchscheider Torf.
12. „ Laibacher Torf.

Nr.	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30zölligen weichen Holzes sind Centner
1.	7·8	21·20	4791	10·9
2.	7·5	24·70	5582	9·4
3.	12·5	23·70	5356	9·8
4.	7·2	25·20	5695	9·2
5.	20·1	22·80	5152	10·1
6.	22·9	14·25	3220	16·3
7.	9·0	15·20	3435	15·2
8.	17·1	25·20	5695	9·2
9.	6·8	25·40	5740	9·1
10.	9·3	24·15	5458	9·6
11.	11·8	20·50	4633	11·3
12.	6·8	19·25	4350	12·0

4) Lignitkohlen von Mariasdorf bei Bernstein in Ungarn. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

	I.	II.
Wasser in 100 Theilen	23·6	13·1
Asche „ „ „	8·8	0·7
Reducirte Gewichtstheile Blei	14·30	15·10
Wärme Einheiten	3231	3412
Äquivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	16·2	15·3

5) Schwefelkiese von Bernstein in Ungarn. Zur Untersuchung bezüglich der Möglichkeit daraus Schwefel gewinnen zu können übergeben von demselben.

100 Theile enthielten:

	1. schiefrig	2. körnig	3. körnig
Eisen	16·4	25·7	32·2
Schwefel	13·2	28·3	35·5
Erdige Bestandtheile	70·4	46·0	32·3

Die Zusammensetzung der Schwefeleisenverbindung ist sonach in 100 Theilen.

	1.	2.	3.
Eisen	55·4	47·5	47·5
Schwefel	44·6	52·5	52·5

5) Braunkohle von Amstetten. Zur Untersuchung übergeben von der Direction der Westbahn.

Wasser in 100 Theilen	7·6
Asche „ „ „	14·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·80
Wärme Einheiten	3570
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	14·7

6) Steinkohlen aus Oberösterreich. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Foetterle.

1. Pechgraben bei Gr. Raming. Winkoff'sches Bergwerk I. Flötz.
2. „ Barbarastollen II. Fötz.
3. „ Franzstollen III. „
4. „ „ IV. „
5. „ „ V. „
6. Lindaugraben Weyer.

Nr.	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Cokes in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
1.	1·5	13·4	59·5	24·20	5469	9·6
2.	2·7	25·1	61·5	21·00	4746	11·0
3.	1·8	22·1	60·5	20·90	4723	11·1
4.	1·3	19·4	60·9	23·55	5322	9·8
5.	1·4	23·7	61·0	22·55	5096	10·3
6.	7·2	16·4	58·0	20·20	4565	11·2

6) Steinkohlen von Jaworzno in Galizien. Zur Untersuchung eingesendet von dem hohen k. k. Finanzministerium.

	I.	II.
Wasser in 100 Theilen	16·4	13·9
Asche „ „ „	4·0	6·1
Reducirte Gewichtstheile Blei	21·70	21·45
Wärme-Einheiten	4904	4847
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	10·7	10·8

7) Braunkohle von Thalern.

a) bessere Sorte

b) mindere Sorte.

	a.	*b.*
Wasser in 100 Theilen	14·5	15·0
Asche „ „ „	10·1	8·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	17·05	16·40
Wärme-Einheiten	3853	3706
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	13·6	14·1

8) Steinkohlen von Ratibor aus der Beatensglücksgrube in Preussisch-Schlesien. Eingesendet von Herrn Appel. (Diese Kohlen kommen hier im Handel vor.)

Wasser in 100 Theilen	3·2	
Asche „ „ „	1·3	
Kokes „ „ „	58·4	(backt ausgezeichnet)
Reducirte Gewichtstheile Blei	26·65	
Wärme-Einheiten	6023	
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	8·7	

9) Braunkohlen aus Croatien. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

a) von Ivanec

b) aus dem Lipnica Graben bei Ivanec.

c) „ „ Bohinskygraben „ „

	a.	*b.*	*c.*	
Wasser in 100 Theilen	10·8	12·0	4·5	
Asche „ „ „	20·2	11·1	58·4	
Reducirte Gewichtstheile Blei	17·15	18·40	8·70	
Wärme-Einheiten	3875	4158	1086	
Äquivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	13·5	12·6	48·3	(Kohlenschiefer.)

10) Galmeisorten von Ivanec in Croatien. Zur Untersuchung auf den Gehalt an Zink, übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

100 Theile enthielten metallisches Zink:

1. vom ersten östlichen Ausbeissen	38·0
2. „ „ „ „	36·0
3. „ „ „ „	8·6
4. „ „ „ „	16·6
5. Ivassec	Zweifelhafte Spur
6. Ivanec vom zweiten westlichen Ausbeissen	18·0
7. „ „ „ „ „	7·0
8. „ „ ersten westlichen Schachte	21·8

11) Eisensteine aus Mähren. Zur Untersuchung übergeben von Demselben.

1. Deutsch Lodenitz, Ferdinandizeche. I. Lager. Rotheisenstein.
2. „ „ „ II. „ Magneteisenstein.
3. „ „ „ III. „ „
4. Quittein bei Mügglitz, fürstl. Liechtenstein'scher Bau. Brauneisenstein.
5. „ „ „ „ „ „ „

6. Polleitz bei Aussee. Zoeptauer Bau. Magneteisenstein.
7. Pinke bei M. Neustadt. Rotheisenstein.

100 Theile enthielten:

Nr.	In Säuren unlöslich	Lösliche Thonerde	Eisenoxyd	Metallisches Eisen	Kohlensauren Kalk	Wasser
1.	6·7	—	45·2	31·5	47·5	—
2.	30·7	—	68·3 [1]	49·4	—	—
3.	23·4	—	70·0 [1]	50·6	5·4	—
4.	18·5	1·4	70·2	50·7	Spur	9·6
5.	15·1	0·6	73·8	51·6	—	10·2
6.	17·0	—	82·5 [2]	59·7	—	—
7.	26·2	—	73·1	51·1	—	—

12) Sphärosiderite aus Böhmen. Übergeben von Demselben.
1. Buštéhrad M. Anna-Schacht im Hangenden der Flötze.
2. Rakonic. Mayer'scher Kohlenbau.
3. „ Herold'scher „ im Hangenden der Flötze.
4. „ „ „ zwischen den Flötzen.
5. Wottwowic. Im Hangenden der Steinkohlenflötze.

Nr.	In Säuren unlöslich	Kohlensaures Eisenoxydul	Metallisches Eisen	Kohlensauren Kalk	Kohlensaure Magnesia
1.	14·3	79·5	38·3	0·4	4·8
2.	5·6	90·1	43·4	0·3	3·3
3.	5·8	89·0	43·0	0·5	4·1
4.	34·9	58·1	28·0	0·4	4·5
5.	30·2	64·6	31·1	0·2	3·7

13) Bleiglanz aus Mähren. Zur Untersuchung auf Silber übergeben von Demselben.

Ein Centner enthielt Silber:

1. Trehlau bei Römerstadt 1. Hangendlager 1 ½ Loth.
2. „ „ „ 2. „ 1·0 „
3. „ „ „ 3. „ 4 ⅓ „

14) Graphitsorten aus Böhmen. Übergeben von Demselben. Nach Verbrennung in Sauerstoff erübrigte Asche:

1. Graphitschiefer von Mügglitz 45·3 Procent.
2. „ „ „ 42·3 „
3. Geschlemmter Graphit von Mügglitz 41·6 Procent.
4. „ „ „ „ 55·8 „

15) Braunkohlen aus Ungarn. Zur Untersuchung übergebn von Herrn Brehlich.

a) von Kazar.
b) „ Salgo Tarjan.

	a.	b.
Wasser in 100 Theilen	12·7	5·2
Asche „ „ „	5·2	18·0
Schwefel in 100 Theilen	0·2	0·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	19·70	19·95
Wärme-Einheiten	4452	4508
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner.	11·8	11·6

16) Fossile Kohlen aus Böhmen. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Bergrath Lipold.

Fundort:	Wasser in 100 Theilen	Asche in 100 Theilen	Reducirte Gewichtstheile Blei	Wärme-Einheiten	Aequiv. einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner
Wottwowitz a) Oberflötz, Bukovka	0·9	13·5	25·60	5785	9·0
„ b) Mittelflötz, Pramen	1·2	28·8	20·20	4565	11·5
„ c) Unterflötz, Sohlbank	1·4	26·7	20·55	4644	11·3
„ d) „ Flicka	1·4	17·8	23·25	5254	9·9
Welwarn	5·2	14·2	19·90	4497	11·6
Podlezin a) Hangendflötz	4·6	18·2	18·90	4271	12·2
„ b) Mittelflötz, Pramen	6·5	11·9	21·15	4779	10·9
„ c) Unterflötz, Firstenbank	15·1	14·5	21·10	4768	11·0
„ d) Sohlbank	15·5	16·1	20·55	4644	11·3
Hrapic bei Kladno a) Oberbank, magere Kohle.	2·7	4·6	27·80	6282	8·3
„ „ „ b) „ fette Kohle	1·5	8·2	22·10	4994	10·5
„ „ „ c) Unterbank, magere Kohle	2·5	4·2	27·45	6203	8·4
„ „ „ d) „ fette Kohle	1·4	19·5	23·90	5401	9·7
Buštěhrad Josephistollen a) Grundflötz	4·7	32·0	18·40	4158	12·6
„ „ b) Unterflötz	2·1	10·0	25·65	5796	9·0
„ „ c) Oberflötz	3·5	7·2	26·05	5887	8·9
„ „ d) Trêtina	2·6	12·6	25·20	5695	9 3
„ „ e) Cwrtina	2·5	4·5	27·55	6226	8·4
Kladno a) Layerschacht 1. Bank	1·4	7·5	24·10	5446	9·6
„ b) „ 2. „	2·2	7·4	25·60	5785	9·0
„ c) „ 3. „	1·8	0·9	28·65	6474	8·1
„ d) „ 4. „	1·3	4·5	27·35	6181	8·4
„ e) „ 5. „	2·5	4·2	27·10	6124	8·5
„ f) „ Liegendflötz	1·9	24·6	23·95	5412	9·7
„ Thinnfeldschacht	2·9	10·5	24·05	5435	9·6
Rakonic Adalbertizeche a) Oberflötz	5·3	6·2	23·30	5245	10·0
„ „ b) Mittelflötz	4·0	7·7	23·45	5299	9·9
„ „ c) Unterflötz 5. Bank	5·3	3·2	24·80	5604	9·3
Lubner Schacht VII a) Oberflötz	4·5	5·0	23·70	5356	9·8
„ „ „ b) Unterflötz	3·8	3·3	19·90	4497	11·7
Turan bei Schlan Danielschacht, Oberbank	4·8	4·9	18·40	4158	12·6
„ „ „ „ Niederbank	4·7	8·2	22·30	5039	10·4
„ „ „ Tunnelplatz, Annaschacht.	5·4	10·0	22·00	4972	10·6
Ruda Poche'scher Bau	5·7	6·7	22·75	5141	10·2
Hrĕdel N. von Rakonic	5·4	7·0	22·90	5175	10·1
Kroucow bei Renčow	9·3	9·0	20·15	4553	11·5

17) Wasser der Mineralquelle Nr. VI. zu Rohitsch in Steiermark. Eingesendet von dem Eigenthümer Herrn Doctor E. H. Fröhlich.

In 1000 Theilen des Wassers wurden gefunden:

4.573 Theile fixer Rückstand, bestehend aus

0·017 Kieselerde
0·114 kohlensaurem Kalk
0·076 kohlensaurer Magnesia
4·242 kohlensaurem Natron
0·122 Chlornatrium
(Spuren) Kohlensaurem Eisenoxydul und Schwefelsäure.

4·571

Dies beträgt für 16 Unzen = 7680 Grane Wasser:

0·130 Gran Kieselerde
0·875 „ kohlensauren Kalk
0·583 „ kohlensaure Magnesia
32·578 „ kohlensaures Natron
0·936 Chlornatrium

35·102 Gran fixen Rückstand.

18) Eisensteine aus Galizien. Übergeben von Herrn Wolf.

Fundort:	Eisenoxyd in 100 Theilen	Eisen in 100 Theilen
Huta SW. von Skole (oberer weisser Gang)	41·6	29·0
Skole (unterer weisser Gang)	21·6	15·1
„ (oberer „ „)	35·0	24·5
Huta SW. von Skole (unterer weisser Gang)	30·3	21·2
Zidaczow bei Stry, östlich	53·8	37·6
Butimle (weisser Gang)	58·3	40·8
Korostow SW. von Skole (oberer weisser Gang)	33·6	23·5
„ „ „ „ (unterer „ „)	53·9	37·6
Dolhe, weisses Erz, unteres Lager	37·1	25·9
Jamelnica, schwarzes Erz	38·8	27·1
Dolhe, weisses Erz, oberes Lager	13·7	9·5
Lipowat	36·1	25·2
Ulucz NW von Sanok	33·7	23·5
Kizorska SW. von Cisna, Sanoker Kreis	35·0	24·5
Rabska bei Cisna, schwarzes Erz	8·4	5·8
Poinska bei Cisna	40·0	28·0
Csarnagrube bei Cisna	23·3	16·3
Bonaventurazeche, im Kalkgraben, Troppauer Kreis	19·5	13·6
Erzberg, Franciscizeche bei Spachendorf, 1. Sorte	58·7	41·0
„ „ „ „ 2. „	39·8	27·8

19) Feuerfester Thon von Sonkolyos in Ungarn. Eingesendet von Herrn Deutsch.

Nach den örtlichen Erhebungen des Herrn Heinrich Wolf bilden die Thonlager von Rév und Sonkolyos im Biharer Comitate Zwischenlager in einem quarzitartigen Sandstein, der über dem Kalk liegt und meist die Höhen der Gebirge krönt, während der Kalk die Thalsohle und die Abhänge der Berge einnimmt.

100 Theile enthielten:

71·5 Kieselerde
20·2 Thonerde
Spuren Kalk
„ Eisenoxyd
8·0 Wasser.

99·7

20) Fossile Kohlen. Zur Untersuchung übergeben von Herrn Director Haidinger.

I. englische Boghead-Kohle.

II. } III. } Bituminöse Kohlen von Grünlas bei Elbogen in Böhmen.

	I.	II.	III.
Asche in 100 Theilen	21·6	8·3	6·6
Wasser in 100 Theilen	1·5	1·2	1·8
Reducirte Gewichtstheile Blei	15·40	9·40	19·55
Wärme-Einheiten	3480	4384	4418
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	15·0	11·9	11·8

Die geringe Menge reducirten Bleies rührt von ihrem grossen Gehalte an flüchtigen Verbrennungsproducten, die schon bei mässiger Hitze entweichen.

21) Verschiedene Gesteinsgattungen aus Istrien. Übergeben von Herrn Dr. Stache.

I. Dolomit von Cherso.

II. „ „ Rovigno.

100 Theile enthielten:

	I.	II.
In Säuren unlöslich	0·5	0·9
Löslichen Thon	1·1	2·9
Kohlensauren Kalk	60·3	65·2
Kohlensaure Magnesia	38·1	31·0

III. Lithographischer Schiefer von Galignana.

In Säuren unlöslich	1·0
Löslichen Thon	1·9
Kohlensauren Kalk	97·0
Kohlensaure Magnesia	Spuren

IV. Sand von Canidole piccolo.

In Säuren löslich	60·4	
Löslichen Thon	6·7	(mit etwas Eisenoxyd)
Kohlensauren Kalk	22·8	
Kohlensaure Magnesia	10·1	

V. { *a)* Sand von Sansego. *b)* „ „ „ *c)* Kalksinter aus dem Sande von Sansego.

	a.	*b.*	*c.*
In Säuren unlöslich	54·4	63·4	36·2
Löslichen Thon und Eisenoxyd	5·6	6·0	5·6
Kohlensauren Kalk	29·9	23·7	55·8
Kohlensaure Magnesia	10·1	6·9	2·4

VI. Bohnerz aus Dolomitklüftungen von Lussin.

In Säuren unlöslich	3·0	
Eisenoxyd	44·0	(= 30·8 metall. Eisen)
Kohlensauren Kalk	53·0	

22) Fossile Kohlen von Drury in Neuseeland. Uebergeben von Herrn Professor F. v. Hochstetter.

Asche in 100 Theilen	2·5	3·5
Wasser in 100 Theilen	1·4	5·3
Reducirte Gewichtstheile Blei	25·60	19·30
Wärme-Einheiten	5785	4361
Aequivalent einer Klafter 30″ weichen Holzes sind Centner	9·1	12·0

III. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. December 1860.

1) 6. Jänner. 1 Kiste, 81 Pfund. Von Herrn Bernh. Freiherrn von Wüllerstorf-Urbair, k. k. Contre-Admiral, in Triest. Mineralien aus Chili als Geschenk für das Museum der k. k. Geologischen Reichsanstalt. (Siehe Bericht über die Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 10. Jänner S. 3.)

2) 14. Jänner. 1 Schachtel, 6 Pfund. Von Herrn Dr. G. Pröll, Badearzt in Wildbad Gastein. Versteinerungen.

3) 27. Februar. 3 Kisten, 359 Pfund. Von Johann Meneguzzi in Montecchio maggiore, Provinz Vicenza. Versteinerungen aus dortiger Gegend, angekauft für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

4) 27. Februar. 1 Packet, 2 Pfund, von der k. k. Berghauptmannschaft in Kuttenberg. Antimonglanz von Přičow. Zur chemischen Untersuchung.

5) 7. März. 5 Kisten, 425 Pfund. Von Herrn Dr. G. Stache. Petrefacten.

6) 27. März. 2 Kisten, 134 Pfund. Vom k. k. Hofrath Herrn Anton Ritter von Schwabenau in Oedenburg. Mineralien und Petrefacten aus Ungarn. (Siehe Sitzungsbericht vom 17. April S. 75.)

7) 11. April. 1 Kistchen, 3 Pfund. Von dem Eisenwerke in Missling. Schlacken, Roheisen u. a. zur chemischen Untersuchung.

8) 13. April. 1 Packet, 1½ Pfund. Vom k. Bergrath Herrn A. Breithaupt in Freiburg. Mineralien.

9) 13. April. 1 Packet, 1½ Pfund. Von Herrn Rieger, Verwalter der Miesbach'schen Kohlenwerke. Braunkohle.

10) 24. April. 1 Kistchen, 3 Pfund 7 Loth. Von Herrn k. k. Berg-Commissär Jos. Trinker in Belluno. Zähne von Anthracotherium. (Siehe Sitzungsbericht vom 24. April S. 95.)

11) 30. April. 1 Kiste, 40 Pfund. Von Herrn Director W. Haidinger. Mineralien aus Böhmen.

12) 8. Mai. 1 Kistchen, 2 Pfund 28 Loth. Von der k. k. Schürfungsleitung in Pecska. Bohrproben.

13) 8. Mai. 1 Kistchen, 10 Pfund. Von Herrn Professor Holst in Christiania. Versteinerungen aus der Silurformation von Norwegen.

14) 11. Mai. 1 Kistchen, 30 Pfund. Vom städtischen Museum in Triest. Fossile Knochen zur Bestimmung.

15) 11. Mai. 6 Kisten, 532 Pfund. Von Herrn Mitterndorfer in Steyer. Mineralien.

16) 15. Mai. 1 Packet, 12 Loth. Von der k. k. Bergverwaltung in Jaworzno. Bohrproben.

17) 19. Mai. 1 Kiste, 4 Pfund 20 Loth. Vom k. k. Reichs-Hüttenchemiker Herrn Adolph Patera in Joachimsthal. Proben.

18) 23 Mai. 1 Kiste, 121 Pfund. Von Herrn k. k. Contre-Admiral Bernhard Freiherrn von Wüllerstorf-Urbair in Pola. Bausteinmuster aus Istrien.

19) 23 Mai. 1 Kiste, 57 Pfund. Von Herrn W. T. Atkinson in Calcutta. Meteoriten für das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet. (Siehe Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Band 40, Seite 251 und 745.)

20) 18. Juni. 2 Kistchen, 18 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft in Kuttenberg, angeblich goldhältige Gesteine zur chemischen Untersuchung.

21) 30. Juni. 1 Kiste, 30 Pfund. Vom k. preuss. Handels-Ministerium in Berlin. Salze und Gebirgsarten aus dem Steinsalzbergbaue bei Stassfurt der Provinz Sachsen.

22) 12. Juli. 1 Kiste, 97 Pfund. Von der k. k. Berg- und Hüttendirection in Janovitz. Mineralien.

23) 30. Juli. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Herrn Alois Schmid, Bergverwalter in Morawetz. Dachschiefer mit Pflanzenabdrücken.

24) 10. September. 1 Kistchen, 24½ Pfund. Von der Bergverwaltung in Bersina. Braunkohlen.

25) 23. October. 1 Packet, 1 Pfund. Von Herrn Architekten Gustav Zincken. Tegel; Bohrproben aus einer 270 Fuss tiefen Bohrung am östlichen Ufer des Plattensee's.

26) 23. October. 1 Kistchen, 15½ Pfund. Von Herrn k. k. Professor Zenger in Neusohl. Mineralien.

27) 16. November. 2 Kisten, 310 Pfund. Von Herrn k. k. Hauptmann Wolf in Marburg. Versteinerungen und Mineralien.

28) 21. November. 1 Kiste, 44 Pfund. Von Herrn Matth. Fuchs Schichtmeister in Drenkowa. Gebirgsarten.

29) 21. November. 1 Packet, 1½ Pfund. Von Herrn Anton Weber zu Schönbornhof bei Neuhaus in Böhmen. Amphibolgestein.

30) 29. November. 1 Schachtel, 6 Pfund. Von Herrn Mathäus V. Warletz zu Rann in Unter-Steiermark. Eisenerze zur chemischen Untersuchung.

31) 6. December. 1 Kistchen, 19 Pfund. Von Herrn Ferd. Horsche, Gutsbesitzer zu Grube in Galizien. Gesteinsarten.

32) 11. December. 1 Packet, 5 Pfund 8 Loth. Von Herrn Paul Hartnigg, Leiter des Auronzo'er Bergbaues in Sappada. Marmor von Sappada für das Museum der k. k. Geologischen Reichsanstalt, dann Erze zur chemischen Untersuchung.

33) 15. December. 1 Packet, 20 Loth. Von Herrn C. W. Zenger, k. k. Professor in Neusohl. Arseniksäure von der Nickelfabrik zu Losonz.

34) 17. December. 1 Kistchen, 30 Pfund. Von Herrn Liffl in Kremsier. Gesteinsarten.

35) Einsendungen aus den Aufnahmsstationen der Herren Geologen, und zwar von der

I. Section	= 15 Kisten,	7 Packete,	zusammen	932	Pfund.
II. „	= 18 „	8 „	„	8345	„
III. „	= 22 „	24 „	„	1519	„
IV. „	= 30 „	3 „	„	1056	„

IV. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Karten, Bücher u. s. w.

Vom 1. Jänner bis 31. December 1860.

Agram. K. k. Gymnasium. Programm am Schlusse des Schuljahres 1860.
„ K. k. Ober-Realschule. 6. Jahresbericht für 1860.
„ K. k. Ackerbau-Gesellschaft. Gospodarski List 1860.
Altenburg. (Sachsen.) Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen aus dem Osterlande. XV. 1, 2, 1860.
Amsterdam. K. Akademie der Wissenschaften. Verhandelingen VII. 1859. — Jaarboek 1858. 1859. — Verslagen en mededeelingen. Afdel. Naturkunde VIII—X. 1858—1860. Afdel. Letterkunde IV—V. 1858—1860. — Catalogus van de Boekerij D. I. St. 2, 1860.
Angelin, Dr. N. A., Adjunct an der k. Universität Lund. Paläontologia scandinavica Pars. I. Crustacea formationis transitionis. Lipsiae 1854. Fasc. 1, 2.
Augsburg. Naturhistorischer Verein. 13. Bericht. Veröffentlicht im Jahre 1860.
Barrande, Joachim, in Prag. Colonies dans le bassin de la Bohème (Paris 1860). — Troncature normale ou périodique de la coquille dans certains céphalopodes paléozoiques (Paris 1860). — Sur l'existence de la faune primordiale dans la chaine cantabrique, par Mr. Casiano de Prado; suivie de la description des fossiles par Mess. Verneuil et Barrande (Paris 1860). — Dépôt organique dans les loges aériennes des Orthocères. 1859.
Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen II. Theil. 4. Heft, 1860.
Batavia. Naturforschender Verein. Natuurkundig Tijdschrift. XIV—XVII. 1857, 1858, XX. 4. Ser. D. VI. aft. 1—3, 1859. — Acta societatis scientiarum Indo-Neerlandicae. Vol. III. IV. 1857. 1858. 4. — Allgemeene Verslag der Werkzaamheeden 1852. 1854—1858. — Tijdschrift vor Nijverheid in Nederlandsch Indie, I—IV. 1854—1857. — Natuur und geneeskundig Archief vor Ned. Ind. I—IV. 1844—1847. — Geneeskundige Tijdschrift I—V. 1851—1857. — Schets van het leven en Karakter van Alex. Numan. Groningen 1853. — De Inlijving van Neederland in het Rijk van Rome. Gouda 1853. — De gids. XI. H. 11. Amsterdam 1847. Regtskundig Tijdschrift IV. 10. Batavia 1853. — 2 botanische chinesische Bücher; 5 malayische Bücher. — Reis door de Minahasse en den Moluksehen archipel gedaan in de Maanden September en Oktober 1855 in het gevolg van den gouverneur General Mr. A. J. Duymaer van Twist door P. Bleeker. 2 Bde. Batavia 1856. — Geschiedenis van den Oorlog op Java van 1825 tot 1830 door J. Hageman. Batavia 1856. — Eene Stim uit Oost Indie en gemeenzame Brieven van Joh. Hennus aan zijnen Vader. Utrecht 1847. — Warnasarie Jaarboekje 1848. — Uitvinding der Boekdrukkunst. Harlem 1854. — Opleidung van Javaas Bevolkung tot christelijke Beschaving. Door J. Munnich. Utrecht 1848. — Statistiek van den Handel en de Scheepvaart op Java en Madura sedert 1825 door G. F. S. Bruijnkops. I. Batavia 1857. — Ontleed- en Natuurkundige Beschouvngen over het menschelijke Ligeham en leeven etc., door J. Munnich. I. Batavia 1848. — De Emancipatie der Slaven in Neerlands-Indie. Door Dr. W. R. van Hoevell. Groningen 1848. — Sit deden onze vaderen in de beide vorige eeuwen aan het volksonderrigt op Ceylon; wat staat ons, Nederlanders, thans Vooral op Jave te doen? 2. gedeelte uit het engelsch. Vertaald door P. Munnich. Utrecht 1849. — Bijdrage tot de Kennis der Vischfauna van Biliton, Singapore, Gram-Archipel, Celebes, Amboina, Borneo. Door P. Bleeker. — Over de zogenaemde eetbare Vogelnesten en den Nestbouw van eenige andere Javasche Vogels. Door H. A. Bernstein. — Recherches sur les crustacés de l'Inde archipélagique par le Dr. P. Bleeker. Batavia 1856. — Observationes botanicae, quas de felicibus horti bogoviensis nec non ad montem Gedsch aliisque locis sua sponte crescentibus anni 1855 et 1856 fecit J. K. Hasskarl. Continuatio. — Bijdrage tot de Kennis van het Eiland Madura. Door Dr. P. Bleeker. — Samaderine een nieuw Ligchaam, afgescheiden uit de Samadera indica Gartn. (Galip Pahit Mal.) Door Dr. W. Rosl van Tonningen.

Batavia. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Verhandelingen XXI, 2. — XXVI, 1847—1857. — Overzigt der Geschiedenis van 1778—1853. — Tijdschrift voor indische Taal- Land- en Volkerkunde I—VII, 1853—1857.
„ Vereeniging Musis. Verslagen 1851—1856. — Het Staathuishoudkundig beginsel. Door P. Munnich. I. II, 1850.
„ Maatschappij tot nut van't algemeen. Verslag 1852; Reglement voor de Prijsvragen 1857; Reglement voor de Spaarbank 1857; Welten 1853.

Bauer, A., in Paris. Sur l'oxyde amylène. Paris 1860. 8.

Begemann, H. C., Director der k. Navigations-Schule in Emden. Kleine nautische Ephemeriden für das Schaltjahr 1860. XX. XXI. Jahrg. Emden 1858/59.

Belgrad. Literarischer Verein. ГЛАСНИКЪ etc. Bd. XI, 1859.

Berlin. Kön. preussisches Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg- Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. VII. Bd. 4. Lief. VIII. 1—3, 1859/60. — Flötzkarte des Steinkohlen-Gebirges bei Beuthen, Gleiwitz, Myslowitz und Nikolai in Ober-Schlesien. Im Auftrage des k. preuss. Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten, Herrn von der Heydt, nach amtlichen Quellen und unter Leitung des k. Berghauptmanns Dr. von Carnall bearbeitet von Karl Mauve, k. Berg-Assesor. 19 Blätter. — Übersicht von der Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in dem preuss. Staate im Jahre 1859. Berlin 1860.
„ Kön. Akademie der Wissenschaften. Monatsberichte. Januar—December 1859. 8. — Physikalische Abhandlungen aus dem Jahre 1858. 4.
„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. VI. Bd. 2—5, 1859; VII. 1—6, 1859; VIII. 1—6, 1860; IX. 1—3, 1860.
„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XI. 2—4, 1859. XII. 1, 1860.
„ Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1857. XIII. Jahrg. 2. Abth. 1859. XIV. Jahrg. 1. 2. Abth. 1860.

Besançon. Société d'émulation du Dép. du Doubs. Mémoires. III. S., X. Vol. 1857. Besançon 1858.

Blum, Dr. J. Reinhard, Professor in Heidelberg. Handbuch der Lithologie oder Gesteinslehre. Erlangen 1860. 8.

Bogotà. Sociedad de Naturalistas Neo-Granadinos. Boletin 1860. pag. 1—22.

Böhmisch-Leipa. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen XVI. 3, 4, 1859. 8.
„ Versammlung deutscher Naturforscher. Amtlicher Bericht über die 33. Versammlung im Jahre 1857. Bonn 1859.

Boston. American Academy of arts and sciences. Memoirs. N. Ser. Vol. VII, 1860.
„ Society of natural history. Journal. Vol. VII, Nr. 1, 1859. — Proceedings. Vol. VI, f. 24—27, 1858/59; Vol. VII, f. 1—15, 1859/60.

Botzen. K. k. Gymnasium. X. Programm für 1859.

Braun, Dr. C. Friedr. Wilh., Professor an der k. Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbeschule in Bayreuth. Die Thiere in den Pflanzenschiefern der Gegend von Bayreuth. 1860.

Breslau. Schlesischer Verein für Berg- und Hüttenwesen. Zeitschrift. 1859 Nr. 52, 1860 Nr. 1—51.
„ Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 36. und 37. Jahresbericht. Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1858. 1859. 4.

Brixen. K. k. Gymnasium. X. Programm. 1860.

Brockhaus, F. A., Buchhändler in Leipzig. Prospectus. Results of a scientific Mission to India and High Asia, by Hermann, Adolphe and Robert de Schlagintweit etc. 1860.

Bronn, Dr. H. G., grossh. Hofrath, Professor in Heidelberg. Ueber den Stufengang des organischen Lebens von den Inselfelsen des Oceans bis auf die Festländer. Eine Festrede. Stuttgart 1860. 8. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Jahrg. 1859 7. Heft, 1860 Heft 1—5.

Brünn. K. k. Staats-Gymnasium. Programm für das Studienjahr 1860.
„ K. k. mährisch-schlesische Gesellschaft für Ackerbau u. s. w. Mittheilungen. 1860, Nr. 1—52.
„ Werner-Verein. IX. Jahresbericht über die Wirksamkeit im Vereins-Jahre 1859.

Brüssel. K. Akademie der Wissenschaften. Mémoires couronnés et autres mémoires. Coll. in 8, T. X, 1860. — Bulletins. 28 Ann. 2. Sér., T. VII, VIII, 1859. — Annuaire. 1860, 26. Ann. — Boué, A. Programme d'une statistique scientifique.

Brüx. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1860.
Caen. Société Linnéene de Normandie. Bulletin. Vol. IV, Ann. 1858/59.
Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. I, Part 1, 1859. — Annual Report. 1858/59.
„ Asiatic Society of Bengal Journal. Nr. 3, 5 de 1859, Nr. 1, 11 de 1860.
Cambridge. American Association for the advancement of science. Proceedings. XII, XIII. 1858/1859.
Capstadt. Government. Schedule of taxes, duties, fees and all other sources of revenue etc. of the Colony of the Cape of Good Hope. 1855. — Treatises entered into by governors of the Colony of the Cape of Good Hope and other British Authorities etc. between the years 1803 — 1854. Cape Town 1857. — Provisional Report upon the nature and general character of the Copper districts of South Namaqualand by A. Wiley. 1856. 4. — Geological Report upon the Coal of the Stromberg and adjoining Districts, by A. Wiley. 1856. 4. — Annual Report of the Central Board of Commissioners of public Boards etc. 1854. 1857. 4. — Annual Report of the Harbour Board of Table Bay. 1857. 4. — Report of the Board of Commissioners for improving the Port and Harbour of Algoa Bay for the year 1855. 1856. 4. — Correspondence between his Exc. Sir G. Grey. K. C. B. Governor etc. and Her Maj. principal Secretary of State for the Colonies on the affairs of the Cape Colony, Natal and adjacent territories. 1855 — 1857. Cape Town 1857. 8. — Report from the Select Committee on the Customs Departement. Cape Town 1854. 8. — Report on the Botanical Garden. 1856. — Report on Granting Lands in Freehold to Hottentots. 1854 — 1856. — Report of Committee appointed to report upon the construction of Railways in this Colony 1854. — Report of the House of Assembly on the petition of Leaseholders of Land in Namaqualand. 1856. — Report of Committee appointed to inquire into the practicability of introducing Railway communication into this Colony. 1855. — Report upon the mineral and geological Structure of South Namaqualand and the adjoining Mineral Districts by A. Wyley. 1857. 4. — Geological Report upon the Gold Districts in the neighbourhead of Smithfield by A. Wiley. 4. — Reports of the native industrial schools at Salem and Heald Town for the year 1856. 4. — Statement showing the payments made in 1856 to schools not on the establishement as illustrative of the manner in which the Parliamentary grants for the Same objects will be allocated in 1857. 4. — Report of the progress of the Native Industrial Institution at Lovedale. 1857. 4. — Reports from Civil Commissioners containing statistical Information regarding their Divisions etc. 1854. 4. — Memoir on the Geography and Topography of the Cape of Good Hope by Th. Maclear. 1857. 4. — Report by the Deputy Surveyor General etc. 6. July 1854 upon the nature and progress of His Exc. Sir G. Cathcart's plan for the Settlement of the Eastern frontier. 4. — Minute of Sir H. Pottinger on the administration of the public roads of the Colony 1854. 4. — Correspondence between the Harbour board of Port Elizabeth and the Government. 1854. 4. — Annual Report of the Superintendent General of education for the year 1854. 4. — From Commander Nolloth of H. M. S. Frolic, to Commodore Trotter reporting his examination of the Namaqualand Coast, South of the Orange River. 1855. 4. — Speech Delivered by His Exc. the Governor at the opening of the third Session of the Colonial Parliament. 4. — Copy of a Despatch from the Right Hon. the Secretary of State relative to the Proposal of the Imp. Government for the construction of a Harbour of refuge in Table Bay. 1857. 4. — Copy of a communication from the Chief Commissioner of Brit. Kaffraria conveying certain information relative to Natives indentured for Service in the Colony 1857. 4. — Report of the Committee of Management of the Botanical Garden. Cape Town 1855 1856. Graham's Town 1856. 1857. 4. — Breakwater in Table Bay. Papers. 1854. 4. — His Honour the Lieut. Governors Address to the Legislative council and the House of Assembly. etc. 4. — Speech of His Honour the Lieut. Governor proroguing the Parliameut 26. September 1854. — Report of M. Scott Tucker upon the Port of Table Bay. 1854. 4. — Report of the Deputy Surveyor General on the Locations and the progress of the Occupation of the South Victoria District. 1855. 4. — Report of H. Calderwood Esq. appointed Special Commission to inquire into the present State of the Fingo Locations in the Eastern Frontier 22. Jan. 1855. 4. — Abstract of Population Returns of the Colony of the Cape of Good Hope Showing the Number of Houses and Huts, and of the population etc. in the year 1855. Cape Town 1857. 4. — Report on public Education for the year 1855 and the First Half of 1856. Cape Town 1857. 4. — Report of surveys conducted by the Civil Engineer's Dep. in connexion with the proposed introduction of Railway's into the Colony etc. 1857. 4. — Report of the Superintendent General of convicts on the working of the convict System during the years 1855/56. 4. — Report upon

the operations of the central Board of Commissioners for public Boards during the years 1843/53. 4 — Abstract of the Revenue and Expenditure of the Colony for 1851. 4. — Proclamation and Regulations for British Kaffraria. 1855. 4. — Report of the Postmaster-General upon his tour of Inspection of the Post Offices in the country Districts. 1856. 4. — Reports on the Present State and estimated cost of completing the construction of the Zuurberg Road. 1856. 4. — Annual Report of the Board of Commissioners for Improving the Port and Harbour of Table Bay. 1855. 4. — Reports on the Somerset Hospital in Cape Town and General Informary on Bobben Island for 1855. 4. — Report of the central Board of Commissioners of public Roads for 1855. 1857. 4. — Answer to an Address of the Hon. the Legislat. Council to his Exc. the Governor ddo. 12. Apr. 1855 for a Return showing the amount of road rates etc. 4. — Copies of Despatches from the Right Hon. the Secretary of State, relative to the Construction and Maintenance of Colonial Lighthouses. 1857. — Report of the Trustees of the South African Museum 1855/57. 4. — Report of a Select Committee on public Education. 1855. 4. — Report upon the progress of the native Industrial Institutions established at Lovedale etc. 1855. 4. — Estimate of the Revenue and Expenditure of the Colony for 1857. 4. — Abstract of Traffic returns and estimates of Cost of Transport on the Lines of Railway etc. 1857. 4. — Report of the Committee appointed by Resolution of the Hon. the legisl. Council dd. 12. Apr. 1855. to enquire into the Petition of Leasees of Mineral Lands etc. 4. — Articles of convention between H. M. special Commissioner and the Representatives of the Orange River Territory. 1855. 4.

Carlsruhe. Versammlung deutscher Naturforscher. Amtlicher Bericht über die 34. Versammlung im September 1858.

Chemnitz. Kön. Gewerbschule. Programm zu der im März 1860 zu haltenden Prüfung der Schüler.

Cherbourg. Société Imp. des sciences naturelles. Mémoires Vol. V, VI, 1857. 1858. 8.

Christiania. Kön. Universität. Magazin for Naturvidenskaberne I, 17 — XI, 1, 1838—1859. 8.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht N. F. V. Jahrgang. 1858/59.

Conway, E. N., Se. Excell., Gouverneur des States Arkansas. First Report of a Geological Reconnaissance of the Northern Counties of Arkansas, made during the years 1857/58. By D. D. Owen. Little Rock 1858. 8.

Cornalia, Dr. Emil., Directions Adjunct am städt. Museum in Mailand. Illustrazione della Mummia Peruviana esistente nel civico Museo di Milano. 1860.

Czoernig, Se. Exc. Freiherr von, k. k. wirkl. Geh. Rath, Sectionschef u. s. w., Wien. Ansprache, gehalten in der dritten Jahresversammlung der k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien am 8. November 1859.

Daubrée, Bergingenieur in Strassburg. Études et expériences synthétiques sur le métamorphisme et sur la formation des roches cristallines. Paris 1860.

Delesse, Bergingenieur in Paris. Recherches sur les Pseudomorphoses. (Paris 1859.)

Demidoff, Fürst Anatol zu S. Donato. Observations météorologiques faites à Nijné-Taguilsk (Monts Ourals. Gouv. de Perm). Année 1857. Paris 1860.

Dijon. Academie Imp. des sciences, arts et belles lettres. Mémoires. T. VII, Années 1858—1859. 8.

Dorpat. Kais. Universität. Index scholarum per semestra prius et alterum anni 1859. — Disquisitiones comparatae de Aloe et colocynthidum fructu. Diss. inaug. Auct. Cas. Sokolowski. 1859. — Enchondromatis cruris descriptio. Diss. inaug. Auct. Ed. Lantzky. 1859. — De corporibus alienis oesophago illatis. Diss. inaug. Auct. Eug. Haken. 1859. — De radice Rhei. Diss. inaug. Auct V. ab Auer. 1859. — De gangliorum spinalium vi in nutriendae radices posteriores nervorum spinalium. Diss. inaug. Auct. C. H. Rosse. 1859. — Nonnulla de pigmento in parietibus cerebri vasorum obvio. Diss. inaug. Auct. Dan. a Stein. 1858. — De loco Monotrematibus in systemate zoologico assignando et de Ornithoeynchi anatini Shaw. calcarh. Diss. inaug. Auct. Alex. Strauch. 1859. — De Leucaemia. Diss. inaug. Auct. Georg Weidenbaum. 1859. — De euryptero remipede. Diss. inaug Auct. J. Nieszkowsky. 1858. — De liquorum embryonalium in animalibus constitutione chemica. Diss. inaug. Auct. Nic. Tschernow. 1858. — De definitire traumatica respectu pathologico-anatomico nec non ophthalmoscopico dijudicata. Diss. inaug. Auct. O. Girgensohn. 1859. — De ratione quase habeant oxydum atque acidum Kakodylicum in organismo animalium disquisitiones. Diss. inaug. Auct. Osw. Chomse. 1859. — De vitali, quae dicitur pulmonum contractilitate, nervis vagis irritatis. Diss. inaug. Auct. Aem. Knaul. 1859. — De Jalapae et Scammonii

resinae vi et effectu. Diss. inaug. Auct. C. Al. Bastgen. 1859. — Meletemata de cataracta. Diss. inaug. Auct. C. J. Zepernik. 1859. — Das kurländische Notherbenrecht. Eine exegetisch-dogmatische Abhandlung von F. Seraphim. 1859. — De cutis organo quorumdam animalium ordinis Plagiostomorum disquisitiones microscopicas scripsit Greg. a Brackel. 1858. — Conspectus oculi morborum inde ab anno 1850 ad annum 1859 in nosocomio chirurgico Dorpatensi observatorum operationumque in oculis ibi institutorum. Diss. inaug. Auct. G. Ignatius. 1859. — Die Eidesdelation als Beweismittel im Civilprocess nach Riga'schem Stadtrecht. Von C. A. O. Bienemann. 1859. — Comparatae de radice Rhei aliisque quibusdam substantiis investigationes. Diss. inaug. Auct. Aem. Meykow. 1858 — Duae de irideremia totali congenita observationes. Diss. inaug. Auct. Th. Theol. 1858. — Quaedam de acidi arsenicosi ad corpus vivum effectu experimenta. Diss. inaug. Auct. Er. Stuerzwage. 1859. — Meletemata nonnulla de herba Cannabis indicae et de lactucario. Diss. inaug. Auct. Aug. Kelterborn. 1859. — De vesicae urinariae collo non exstante atque de organi illius tunica musculari, disquisitionibus in vivo institutis. Diss. inaug. Auct. H. d. Schmid. 1859. — De fili metallici in chirurgią usu, respectu imprimis vulnerum suturae habito. Diss. inaug. Auct. D. Witte. 1859. — De bilis vi in effectu quorundam remediorum purgantium. Diss. inaug. Auct. G. Untiedt. 1858. — De cerebelli Gyrorum textura disquisitiones microscopicas. Diss. inaug. Auct. Nic. Hess. 1858. — De retinae textura in monstro anencephalico disquisitiones microscopicae. Diss. inaug. Auct. Ed. de Wahl. 1859. — Coarctationis tractus intestinalis casus rarior. Diss. inaug. Auct. H. Rosemann. 1858. — Quaedam de arsenici efficacia disquisitiones. Diss. inaug. Auct. Aem. Bretschneider. 1858. — De Santonini, Beberini, Narcotini, Arbutini, citratis ferrici intra organismum humanum rationibus. Diss. inaug. Auct. Jul. Jablonowski. 1858.

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- u. Kurlands. Biologische Naturkunde I. 5. Lief. 1859. Mineralog. Wissenschaften. II, 2, 1859.

Dresden. Kön. polytechnische Schule. Programm zu den im März 1860 abzuhaltenden Prüfungen.

„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis." Denkschriften. Festgabe zur Feier ihres 25jährigen Bestehens. Redig. von Dr. A. Drechsler. 1860.

Dublin. Geological Society. Journal Vol. VIII, 2. Dublin 1859.

Dürkheim. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". 16. und 17. Jahresbericht. 1859.

Ellbogen. Ober-Realschule. Jahresbericht für das Schuljahr 1860.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. 45. Jahresbericht. 1859. Kleine Schriften VI, VII.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 78. Bd. Heft 3—8; 79. Bd. Heft 1—8; 80. Bd. Heft 1—8; 81. Bd. Heft 1—2. 1859/60.

Erlau. K. k. kath. Gymnasium. Programm für 1859. — Schematismus sacri et exemti ordinis cisterciensis Abb. Beatae Mariae virginis de Zircz, Pilis et Pásztó unitarum. Pro ann. dom. bissextili 1860. Albae Regiae 1859.

Esseк. K. k. Staatsgymnasium. Programm für das Schuljahr 1857—1860.

St. Etienne. Société de l'industrie minérale. Bulletin V, 4, 1859; V. 1, 1860.

Evreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles Lettres de l'Eure. Recueil des travaux T. IV, Années 1855/56. Evreux 1858.

Favre, Alph., Professor in Genf. Observations relatives à la note de M. E. Benoit sur les terrains entre le Jura et les Alpes. Paris 1860.

Feldkirch. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Feltre. Gymnasial-Lyceum. Programma per l'anno scolastico 1860.

Fischer, Franz, Geometer in Hermannstadt. Karte des Grossfürstenthums Siebenbürgen, nach der neuesten Landeseintheilung. 1860.

Fiume. K. k. Obergymnasium. Programm am Schlusse des Schuljahres 1860.

Florenz. Accademia dei Georgofili. Rendiconti delle adunanze. Triennio III. Anno III, Disp. 6—8, 1859; Tr. IV. Anno I, Disp. 1—3, 1860.

Foetterle, Franz, k. k. Bergrath, Wien. Geologischer Atlas des österreichischen Kaiserstaates. Die zum deutschen Bunde gehörigen k. k. Kronländer. 8 Karten. 1. Lief. Gotha 1860.

Forchhammer, G., Etatsrath, Professor in Kopenhagen. Om Sövandets Bestanddele og deres fordeling i havet. Kjobenhavn 1859.

Frankfurt a/M. Freies deutsches Hochstift für Wissenschaften, Künste und allgemeine Bildung. Berichte über die Verhandlungen. 1860, H. 1 — 10, Satzungen.

„ Physikalischer Verein. Jahresbericht für das Rechnungsjahr 1858/59.

Frankfurt a/M. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen III, 1, 1859. 4.

Freiberg. kön. Bergakademie. Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge. Herausgegeben von B. v. Cotta, Professor, und H. Müller, k. s. Obereinfahrer u. s. w. III, 3, 4, Freiberg 1860.

Freiburg. Naturforschende Gesellschaft. Berichte über die Verhandlungen. Bd. II, Heft 2, 1860.

Gastaldi, Bartolomeo. Su alcune ossa di mammiferi fossili del Piemonte. Milano 1860.

Gaudin, Ch. Th., in Lausanne. Coupe de l'axe anticlinal au dessous de Lausanne. 1860. — Sur la végétation contemporaine de l'homme primitif. Lettre à M. le Prof. Alph. de Candoile (1860). — Contributions à la flore fossile italienne. Mémoire IV, V, par Ch. Th. Gaudin et Mary C. Strozzi. Zurich 1860.

Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. XV, 1, 1859.

Gent. k. Universität. Histoire potitique et militaire de la Belgique (1830 — 1831), par P. A. Huybrecht. Bruxelles 1856. — Rapports du Jury et Documents de l'exposition de l'industrie belge en 1847. Bruxelles 1848. — Le Génie de la chirurgie. considéré sous le rapport des pansements, des operations etc. par le Dr. Ad. Burggrave. Gand 1853. — Du Gouvernement représentatif en Belgique (1831 — 1848), par E. Vandenpeereboom. Bruxelles 1856, 2. Bd. — Congrès international de bienfaisance de Bruxelles. Session 1856. Bruxelles 1857. 2. Bd. — Traité pratique de l'irrigation des prairies, par J. Keelhoff. Bruxelles 1856, mit Atlas — Points fondamentaux de la législation des mines, minières et carrières par S. H. N. de Fooz. Paris 1858. — Dictionnaire de législation, de jurisprudence et de doctrine en matière des mines, minières, carrières, forges etc. par un avocat à la cour d'appel de Liége. Liége 1857. — Traité théorique et pratique de la fabrication de la fonte, accompagné d'un exposé des améliorations dont cette industrie est susceptible, principalement en Belgique, par B. Valerius. Leipzig 1851, mit Atlas. — Statistique de la Belgique. minmes, inières, usines minéralurgiques et machines à vapeur. Années 1845 — 1849. Bruxelles 1852. — Matiére médicale indigène ou histoire des plantes médicinales qui croissent spontanément en France et en Belgique etc. Par Fr. Dubois. Tournai 1848. — Rapport triennal sur l'instruction primaire présenté aux chambres législatives le 8 Mai 1854, par M. E. Pieréot, Ministre de l'intérieur. 3. période triennale 1849 — 1851. Bruxelles.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. VIII. Bericht 1860.

Goeppert, Dr. H. R., Professor u. geheimer Medicinalrath in Breslau. Ueber die versteinten Wälder im nördlichen Böhmen und in Schlesien. 1859.

Görlitz. Oberlausitz. Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitz. Magazin 36. Band, 1 — 4. Heft, 1859/60; 37. Bd. Heft 1 — 2, 1860.

„ Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen X. Bd., 1860.

Gotha. J. Perthes' Geographische Anstalt. Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Dr. A. Petermann. 1860. Nr. 1 — 3, 6 — 8; — Ergänzungshefte zu Nr. 6 u. Nr. 8.

Göttingen. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen VIII. Band. Von den Jahren 1858 und 1859. — Nachrichten von der G. A. Universität u. d. k. Gesellschaft der Wissenschaften. Vom Jahre 1851. 1859.

Gran. k. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860. (Ung.)

Granito, Marquis Angelo, Fürst von Belmonte, General - Intendant der kön. Archive in Neapel. Diario di Francesco Capecelatro contenente la storia delle cose avvenute nel Reame di Napoli negli anni 1647 — 1650, ora per la prima volta messo a stampa pel manoscritto originale con l'aggiunta di varj documenti per la prima parte inedite ed annotazioni. Napoli 1850 — 1854. 3 Bd.

Gratz. k. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

„ k. k. Oberrealschule. IX. Jahresbericht für 1860. — Programm für das Schuljahr 1860/61.

„ St. St. Johanneum. 48. Jahresbericht über das Schuljahr 1859. — Personalstand u. Vorleseordnung im Studienjahre 1861.

„ Geognost-Montan. Verein für Steiermark. IX. Bericht 1859. — Die geologischen Verhältnisse von Unter-Steiermark. Gegend südlich der Sau und Wolska. — Die geologischen Verhältnisse des Drauthales in Unter-Steiermark. Von Th. v. Zollikofer. 1859.

„ k. k. steierm. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wochenblatt VIII. Jahrg., Nr. 22, 25, 26; IX, Nr. 3 — 26. Ein treues Bild des Herzogthumes Steiermark, als

Denkmal dankbarer Erinnerung an weil. Sr. kais. Hoheit den durchlaucht. Erzherzog Johann u. s. w. Gratz 1860.

Grosswardein. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1859/60.

Gümbel, C. W. K., Bergmeister in München. Beiträge zur Flora der Vorzeit, namentlich des Rothliegenden bei Erbendorf in der bayer. Oberpfalz.

Haidinger, Wilhelm, k. k. Hofrath. Expedition der k. k. Fregatte „Novara" Berichte von Dr. Ferd. Hochstetter (Abendblätter d. Wiener Zeitung 1857 — 1859).

Halle. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen V. Bd., 2 — 4. Heft., 1860.

„ Naturwissenschaftlicher Verein. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Bd. XI, X, III, XIV. 1859.

Hannover. K. Polytechnische Schule. Programm für das Jahr 1860 — 61.

„ Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift Bd. V, Heft. 4, Bd. VI, Heft 1 — 3, 1859 — 1860. — Einheitliches Maasssystem für Deutschland, 1860.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen 1859. Heft 1—6 1860. Heft 1 — 5. — Verhandlungen Jahrg. 1858. 1859.

Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur. November, December 1859, Januar — October 1860.

Hermannstadt, K. k. Kathol. Staats-Gymnasinm. Programm für das Schuljahr 1859/60.

„ Gymnasium A. C. Programm für das Schuljahr 1859/60.

„ Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen Nr. 7 — 12 de 1859, Nr. 1 — 6 de 1860.

Heydt, Von der, kön. preuss. wirkl. geh. Rath u. Staatsminister, Berlin. Situations-Plan von dem königl. Steinsalz-Bergbaue zu Stassfurth u. dessen nächster Umgebung 2 Bl. Man.

„ Erläuterungen zu der Flötz-Karte des oberschlesischen Steinkohlengebirges zwischen Beuthen, Gleiwitz, Nikolai und Myslowitz. Bearb. von C. Mauve. Breslau 1860.

Hingenau, Otto Freiherr v. Allgemeiner österreichischer Berg- und Hütten-Kalender auf das Jahr 1861. Olmütz.

Hornig, Dr Emil, k. k. Professor, in Wien. Wiener Gewerbeblatt. Illustrirte Zeitschrift für die Interessen des Handwerker- u. Fabrikstandes. 1860. Nr. 18 — 26, 28 — 32.

Hülse, Dr., Director der k. Polytechnischen Schule in Dresden. Geschichtliche, technische u. statistische Notizen über den Steinkohlen-Bergbau Sachsens von J. F. Koettig. Leipzig 1861.

Iglau. K. k. Obergymnasium. 10. Programm für das Schuljahr 1860.

Innsbruck. k. k. Staats-Gymnasium. XI. Programm für das Schuljahr 1860.

„ Ferdinandeum. 28. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses über die Jahre 1857 — 1859. — Zeitschrift. III. F. IX. Heft. 1860.

Jena. Kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Verhandlungen XXVII.

Kastner, Leopold, Expeditor der k. k. pr. Creditanstalt in Wien. Führer für Reisende auf Eisenbahnen u. Dampfschiffen in Oesterreich, nebst den Verbindungen mit dem Auslande u. s. w. Wien, December 1859, Jänner — Juli 1860.

Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1858, 1859. Kiel 1859/60. 4.

„ Verein nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mittheilungen Heft 1 — 3, 1857 — 1859.

Klagenfurt. K. k. Gymnasium. 10. Programm 1860.

„ K. k. Oberealschule. VIII. Jahresbericht für 1860.

Klattau. K. k. Gymnasium. X. Jahresbericht für das Schuljahr 1860.

Klausenburg. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Knop, Dr. A., Professor an der Universität zu Giessen. Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Erzgebirgischen Bassin. Stuttgart 1859

Kockscharow, Nicolai, v., k. russ. Oberst und Berg-Ingenieur in St. Petersburg. Materialien zur Mineralogie Russlands. III. Bd., Lief. 39, 1859.

Köln. Redaction des Berggeistes. Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie 1859, Nr. 103—104; 1860, Nr. 1—78, 81—104.

Königsberg. Kön. Albertus-Universität. Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden für das Sommersemester 1859/60 und das Wintersemester 1859/61, Nr. 60, 61. — Index lectionum per aestatem anni 1859 a. d. 2. Mai; per triennem anni 1859/60. a. d. 17. Octobris; per aestatem anni 1860, 16. Apr. — Verzeichniss der im Sommer-Halbjahre vom 2. Mai 1859, dann im Winter-Halbjahre vom 17. October 1859/60 abzuhaltenden Vorlesungen. — De cerebri abscessibus. Diss. inaug. Auct. Jul. Davidsohn. 1859. — De embotia arteriarum cerebri. Diss. inaug. Auct. Jul. Th. Schwarzenberger. 1859. — De origine urbium Angliae. Diss. inaug.

Auct. Herm. Eckerdt. 1859. — De carcinomate testis et tumoribus retroperitonealibus. Diss. inaug. Auct. G. L. Gronau. 1859. — De diphtheritidis conjunctivae epidemia Regiomonti aestate anni 1859 observata. Diss. inaug. Auct. Jul. Arm. Th. Magnus. 1859. — De immortalitate, quatenus tum in populorum fide, tum in philosophorum placitis, patefacta sit. Diss. inaug. Auct. Arth. Richter. 1859. — De casu quodam hydropis antri highmori. Diss. inaug. Auct. Jul. Arm. Dolle. 1859. — Statuta facultatis jureconsultorum Vitebergensium A. 1508 composita. Diss. inaug. Auct. Theod. Muther 1859. — Analecta homerica. Diss. inaug. Auct. Lud. Friedlaender. 1859. — De glaucomate et iridectomia in hoc morbo adhibenda Diss. inaug. Auct. Lud. Flatow. 1859. — De Sileno, scriptore Hannibalis. Diss. inaug. Auct. Georg Bujack. 1859. — De cataracta traumatica. Diss. inaug. Auct. Jul. Caspary. 1859. — Quaestiones de jure societatis praecipue publicanorum. Diss. inaug. Auct. Car. Salkowski. 1859. — De amyloidea degeneratione. Diss. inaug. Auct. Alb. Werthen. 1859. — De praepositionibus graecis et latinis. Diss. inaug. Auct. Ad. Schwarz. 1859. — De Cilicia Romanorum provincia. Diss. inaug. Auct. Rud. Preuss. 1859. — Alexandri magni iter ad Paradisum ex codd. Mss. latinis. Diss. inaug. Auct. Jul. Zacher. 1859. — De Herodiani vita, scriptis fideque. Diss. inaug. Auct. Edw. Volckmann. 1859. — Experimenta quaedam de acido quod ope acidi nitrici e salicino trahit originem. Diss. inaug. Auct. Gust. Werther. 1859. — Declinationes stellarum fundamentalium novae ex ultimis ill. Bessel observationibus derivata. Diss. Auct. Ed. Luther. 1859. — Dissertationi de appellatione Domini a Romanis usurpata qua memoriam d. Coel. Kowalewski indicit Lud. Friedlaender. 1859. — Dissertationis de nominibus clarorum artificum frequentatis p. 1. et 2. qua orationes indicit Lud. Friedlaender. 1859. — Dissertationis de vocabulis homericis quae in alterutro carmine non inveniuntur p. II, III, 1859.

Kopenhagen. K. Akademie der Wissenschaften. Oversigt over det k. d. Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1859.

Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Kronstadt. Evang. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1859/60.

Lanza, Dr. Franz, k. k. Professor in Spalato. Viaggio in Inghilterra e nella Scozia passando per la Germania, il Belgio e la Francia ecc. Disp. 5 — 7, Trieste 1859/60.

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin II, VI, N. 45, 46, 1859/60.

Lea, Isaac. L.L.D. in Philadelphia. Observations of the Genus Unio together with descriptions of new Species etc. Vol. VII. Philadelphia 1859.

Leidy, Dr. Joseph, Professor in Philadelphia. Extinct vertebrata from the Judith River and great Lignite formations of Nebraska. Philadelphia 1859.

Leipzig. Kön. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. P. A. Hansen, Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. 3. Abth. Leipzig 1859. — G. Mettenius. Zwei Abhandlungen: 1. Beiträge zur Anatomie der Cicadeen. 2. Ueber Seitenknospen bei Farnen. Leipzig 1860. — G. Th. Fechner. Ueber einige Verhältnisse des binocularen Sehens. Leipzig 1860. — Berichte über die Verhandlungen. Mathem.- phys. Classe, 1859, N. 1 — 4.

„ Fürstl. Jablonowsky'sche Gesellschaft. Preisschrift N. 7. (H. Wiskemann die antike Landwirthschaft und das von Thünen'sche Gesetz, aus den alten Schriftstellern dargelegt.) Leipzig 1859.

Lemberg. Galizische Sparkasse. Rechnungs-Abschluss mit 31. December. 1859.

Linz. K. k. Ober-Realschule. IX. Jahresbericht für 1860.

„ Museum Francisco Carolinum. 19. Bericht, 1859.

Logan, J. R. Singapore. The Journal of the Indian Archipelago and Eastern Asia, I — IX, 1847 — 1855. New Ser., Vol. I, 1856.

London. Kön. Gesellschaft. Proceedings Nov. 30. 1859. — The Oceanic Hydrozoa; a description of the Calycophoridae and Physophoridae observed during the voyage of H. M. S. „Rattlesnake“ in the years 1846 — 1850, with a general introduction. By Th. Henry Huxley etc. London 1859.

„ Royal Institution of Great Britain. — Notices of the Proceedings at the Meetings of the members. Part IX, Nov. 1858 — July 1859, London 1859.

„ R. Geographical Society. Proceedings Vol. IV. N. 1—3, 1860. — Journal vol XXIX. 1859.

„ Zoological Society. The Proceedings Part XXV. 1857. N. 339 — 347; Part XXVI, 1858, Part XXVII, 1859, Part XXVIII. 1860. Jan. — June.

„ Linnean Society. Journal of the Proceedings. Botany II — IV, N. 7—15. Suppl. N. 1 — 2, 1858 — 1859. — Zoology II — IV, Nr. 7 — 15, 1858 — 1859. — Transactions

Vol. XXII, Part. 3, 4, 1858 — 1859. — Address of Th. Bell Esq. the President, together with obituary notices of deceased members by John J. Bennett the Secretary read at the anniversary meeting on Monday May 24. 1858, 1859. — List 1858, 1859. —

London. Geological Society. Quarterly Journal Vol. XV, Part 4, 5, N. 60, and Suppl. 1859, Vol. XVI, Part 1 — 3, N. 61 — 63, 1860.

Loosey, Karl, k. k. General Consul in New-York. Report of the Secretary of War communicating, in compliance with a resolution of the Senate, Cap. Simpson's report and map of waggon road routes in Utah Territory. War Dep. Febr. 22. 1859. Report of the Secretary of the Interior communicating reports upon the Pacific Waggon Roads constructed under the direction of that Department. Febr. 23. 1859. Report of the Secretary of the Navy communicating the report of Officers appointed by him to make the Examination of the iron, coal and timber of the Deep river country, in the State of North Carolina, required by a resolution of the Senate. January 17. 1859. — Wind and current charts, Monsoon et Trade Wind chart of the Indian Ocean by M. F. Maury U. S. N. compiled by Lieut. J. J. Guthrie, from materials in the Bureau of Ordnance and Hydrography, Capt. D. N. Ingraham. 1859. — Meeting of the Amer. Ethnolog. Soc. of New-York. Dcbr. 1859. (in New York Cour.)

St. Louis. Academy of science. The Transactions Vol. I, N. 3 — 4, 1859 — 1860. Views on the Vine Growing Resources of St. Louis and adjacent counties of Missouri etc. by Ch. H. Haven. St. Louis 1858. — Geological Report of the Country along the Line of the South Western Branch of the Pacific Railroad, State of Missouri. By G. C. Swallow. St. Louis 1859. Map of the territory of the United States from the Mississippi to the Pacific Ocean ordered by the Hon. J. Davis etc.

Lowe, Ralph Phillips, S. Excell, Governeur des Staates Iowa. Report on the geological Survey of the State of Iowa: embracing the results of Investigations made during portions of the years 1855 — 1857. By J. Hall, and J. Whitney. Iowa 1858. I, 1, 2.

Ludwig, Rudolph, in Darmstadt. Fossile Pflanzen aus der ältesten Abtheilung der Rhein.-Wetterauer Tertiär-Formation. 2 Hefte. Cassel 1860.

Lüttich. Kön. Universität. Annales des Universités de Belgique. Ann. 1856 et 1857. XV. et XVI. Année. Bruxelles 1859. — Situation de l'enseignement supérieur donné aux frais de l'état. Rapport triennal. Ann. 1853 — 1855. Bruxelles 1858. — Réouverture solenelle des Cours. Ann. 1857/58, 1858/59, 1859/60. — De la pyoémie ou infection purulente envisagée spécialement au point de vue de l'anatomie pathologique par Et. Poirier. Gand 1857. — Dissertation sur les feuilles vertes et colorées, envisagées spécialement au point de vue des rapports de la chlorophylle et de l'érythrophylle. Par Ed. Morren. Gand 1858.

Lyon. Academie imp. des sciences etc. Mémoires. Classe des lettres. Nouv. Ser., T. VII, 1858/59. — Classe des sciences. T. VIII, IX, 1858, 1859.

„ Société imp. d'agriculture, des sciences etc. Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie. III. Ser., T. II, III, 1858 — 1859.

Madras. Government Central Museum. Reports 1853, 1854, 1855, 1856, 1857. Catalogue of Books 1856; of the Mollusca 1855/56, Mineralogy 1855, 1857; descriptive Geology 1855, 1857; specimen of the Iron ores etc. 1857; — Remarks on the gutta percha of Southern India 1855. — Madras, Woods.

„ Literary Society. Journal of literature and science. N. 3, Octob. 1836; N. 22 — 24, Jan. — Sept. 1839; N. 31 March, 1846; Octob. 1858 — March 1860. — Report of the Sub-Committee.

Mailand. Kön. Institut der Wissenschaften. Atti Vol. I — II, F. 2, 1859/60. — Memorie Vol. II, III, F. 1, 1859. — Atti della fondazione scientifica Cagnola nel 1859. Vol. II, P. 3., 1860.

„ Accademia fisiomedico-statistica. Atti anno accademico 1858 — 1859. Vol. IV, Anno XIV, Disp. 3, 4. Milano. Ateneo. Atti anno accad. 1859/60. N. Ser. Vol. I, Anno XV.

„ Società italiana delle scienze naturali. Atti, Vol. I, F. 2, II, F. 1, 3. 1855/60.

Manchester. Literary and philosophical Society. Proceedings 1858/1859. N. 1 — 16 1859/60; N. 1 — 14. Memoirs. 2. Ser., XV. Vol., 2. part, 1860. — Ideas or outlines of a new System of Philosophie. By Ant. Cl. Gabr. Jobert. London 1848/49. — The Philosophy of Geology. By A. C. G. Jobert. London 1847. — On the Phosphates and Arseniates. By John Dalton. Manchester 1840.

Mannheim. Verein für Naturkunde. 26. Jahresbericht.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin 1859, 3. et 4. livr, T. XIV.

Mantua. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma pubblicato alla fine dell' anno scolastico 1860.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. 1860, N. 1 — 51.

Marburg. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Massalongo, Barthol., in Verona. Prospetto delle collezioni di storia naturale del Prof. Dr. Abr. Massalongo. Verona 1860.

Melbourne. Philosophical Institute. Transactions 1854 — 1857. Melbourne 1855 — 1858.

„ Redaction des Colonial Mining Journal, Railway and Share Gazette and Illustrated Record, Nr. 1—10, 12 von 1860. F.

Meneghini, Dr. Joseph, Professor an der Universität zu Pisa. Il nuovo Cimento. Giornale di Fisica, chimica e storia naturale. Pisa T. XI, Gennajo e Febrajo 1860.

Meran. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

v. Meyer, Hermann, in Frankfurt a/M. Zur Fauna der Vorwelt. 4. Abth. Reptilien aus dem lithographischen Schiefer des Jura in Deutschland 2. Lief. Schluss. 1859.

Michelin, Arduin in Paris. Notice descriptive de quelques espèces nouvelles d' échinides, famille des Clypeastroides, tribu des Laganides. Paris 1859. — Note rectificative du nom Clypeaster Gaymardi d'Alex. Brongniart. Paris 1859. — Extrait communiqué par M. Michelin d'une notice sur la Mine de Cornaline de Barotch entre Bombay et Brouda par M. John Copland, M. D. Paris 1856.

v. Morlot, Adolph, Professor zu Lausanne. Etudes géologico-archéologiques en Danemarc et en Suisse. 1860.

v. Mortillet, Gabriel, Sectionschef bei der k. k. Südbahn-Gesellschaft in Verona. Note géologique sur Palazzolo et le lac d'Iseo en Lombardie. Paris 1859.

Moskau. Kais. naturforschende Gesellschaft. Bulletin N. 3 de 1859, N. 1 — 3 de 1860. — Nouveaux Mémoires XII, 1860.

Mühlhausen. Société industrielle. Bulletin November—December 1859, Februar—August 1860.

Müller, Dr. Johannes, k. Medicinalrath in Berlin. Ueber Alterthümer des ostindischen Archipels, insbesonders die Hindu-Alterthümer und Tempelruinen auf Java, Madura und Bali. Berlin 1859.

München. K. Akademie der Wissenschaften. Gelehrte Anzeigen. Bd. 49, 50. — Sitzungsberichte. Heft 1—3, 1860. — Die fossilen Ueberreste von nackten Dintenfischen aus dem lithographischen Schiefer und dem Lias des süddeutschen Juragebirges. Kritisch erläutert von Dr. A. Wagner. München 1860. — Denkrede auf Alex. von Humboldt. Gelesen am 28. März 1860, von C. F. Ph. von Martius. München 1860. — Einleitende Worte zur Feier des allerh. Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs Maximilian II. von Prof. M. J. Müller. München 1860. — Rede am 28. März 1860 zur Feier ihres 101. Stiftungstages, gehalten von J. Freiherrn von Liebig. — Von der Bedeutung der Sanskrit-Studien für die griechische Philologie. Festrede, gehalten zur Feier des 101. Stiftungstages u. s. w.. — Beiträge zur Kenntniss der Entomostraceen von Dr. S. Fischer. München 1860. — Ueber die Zusammensetzung eines Gletscherschlammes vom Dachsteine am Hallstätter See. Von Ant. Vogel jun., München 1860. — Moleculäre Vorgänge in der Nerven-Substanz. III. Abtheilung. Maassbestimmung der Reizbarkeit. Von Prof. Dr. E. Harless. München 1860.

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. 1859, I, II.

Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv, 14. Jahrg. 1860.

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Mémoires. T. IV, 1859. — Bulletin. V. 1, 1859.

Neusohl. K. k. kath. Staats-Gymnasium. VIII. Programm für 1860.

New-York. Geographical and Statistical Society. Bulletin. Vol. I, 1, 2, 3, for 1852—1854. II, for 1856. — Annual Report of the council and officers for 1857. — Journal. I, 5—10, for 1859. — Statement of the objects and organisation 1856. — The Geography and Ressources of Arizona et Sonora. An Address before the American Geograph. et Statistical Soc. by Hon. Sylvester Mowry of Arizona New-York. Febr. 3. 1859. Washington 1859. — Railroad to the Pacific. Northern Route. The General Character. Relative merits etc. By Edw. F. Johnson C. E. 2. edit. New-York 1854. — On the Statistics and Geography of the production of Iron etc. By Abram S. Hewitt and printed at the Request of the Society. New-York 1856.

— Report of the Secretary of State on the criminal Statistics of the State of New-York. Transmitted to the Legislature March 14. 1855. Albany 1855. — Transactions of the New-York State agricultural Society with an Abstract of the Proceedings of the County agricultural Societies. Vol. XVIII, 1858, Albany 1859. — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. Showing the operations expenditures etc. for the year 1857. Washington 1858.

Oedenburg. Benedictiner Ober-Gymnasium. Programm, veröffentlicht am Schlusse des Schuljahres 1860.

„ Evangelisches Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860 (ungar.).

Ofen. K. k. kath. Gymnasium. IX. Jahresbericht. 1860.

„ K. k. Ober-Realschule. V. Jahresbericht für 1860.

Offenbach a. M. Verein für Naturkunde. Erster Bericht über seine Thätigkeit von seiner Gründung am 10. März 1859 bis zum 13. Mai 1860.

Olmütz. K. k. Ober-Realschule. Jahresberichte für 1855—1860.

d'Omalius d'Halloy, J. J. Notice biographique sur Alexandre Brongniart. Paris 1860.

Omboni, Dr. Johann, Professor in Mailand. Sul terreno erratico della Lombardia.

Paris. Académie impériale des sciences. Comptes rendus hebdomadaires des séances. Vol. 48, 49, 1859.

„ Ecole impériale des Mines. Annales des Mines. T. XV. u. XVI de 1859; XVII, 1, 2 de 1860.

„ Société géologique de France. Bulletin. XV, Index und Titelblatt; XVI, 4 Juli 1859; XVII, 7. November — 18. Juni 1859/60. — Notice biographique sur Alexandre Brongniart. Par J. J. d'Omalius d'Halloy. — Notice biographique sur M. Louis Graves. Par M. A. Passy. — Notice sur la vie et les travaux de P. A. Dufrénoy suivie d'une liste bibliographique de ses publications par A. d'Archiac.

Parker, W. K., in London. On the Nomenclature of the Foraminifera. By W. K. Parker. M. Micr. Soc. and T. R. Jones. F. G. S. London 1859, 1860.

Passau. Naturhistorischer Verein. III. Jahresbericht für 1859.

Passy, M. A. Notice biographique sur M. Louis Graves. Paris.

Perrey, Alexis, Professor in Dijon. Note sur les tremblements de terre en 1856 avec suppléments pour les années antérieures. Dijon 1859.

Pest. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für 1859/60.

St. Petersburg. K. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. Scienc. mathém. phys. et natur. Ser. VI, T. IX, I. Part. Scienc. math. et phys. T. VII, et dernier. 1859. — Mémoires par divers savants et lus dans ses assemblées. T. VIII, IX, 1859. — Mémoires T. I.—III. N. 1, 1859/60. — Bulletin. T. I, 1859. II. N. 1—17, 1860.

„ Kais. russ. geographische Gesellschaft. въстник. (Bulletin.) 1859. N. 1—8. Extraits des publications en 1856 et 1857. St. Pétersbourg 1859. — Compte rendu pour l'année 1859. записки. (Abhandlungen). XIII, 1859.

Philadelphia. Franklin Institut. Journal. Vol. XXXVII. H. 4—6. XXXVIII. H. 1—6. April—December 1859; XXXIX, N. 1—3, Jänner—März 1860.

„ American Philosophical Society. Transactions. T. XI, 2, 3, 1859/60. — Proceedings. Vol. VI, N. 59—60 de 1858; Vol. VII, N. 61, 63, de 1859/60. — Laws and Regulations. 1860. — List of the members. 1860.

„ Academy of natural sciences. Journal. New Ser., Vol. IV, P. II—III, 1859/60. — Proceedings 1859, f. 1—13, 15—27, 1860, f. 1—6.

Phillips, J. Esq, Präsident der geologischen Gesellschaft in London. Address delivered at the Anniversary Meeting of the Geological Society of London on the 17. of Febr. 1860.

Pictet, F. T. Note sur la période quaternaire ou diluvienne considérée dans ses rapports avec l'époque actuelle. Genève 1860.

Pilsen. Handelskammer. Statistischer Bericht für das Jahr 1858. Prag 1860.

Pisanello, Dr. P., Professor an der k. k. Ober-Realschule in Venedig. Relazione intorno agli esperimenti eseguiti nel mese di gennajo 1859 dalla giunta municipale di sorveglianza all'illuminazione a gas sui gas di torba, preparato dalla compagnia anonima lomb.-veneta per la carbonizzazione dei fossili terziarj, fabbricazione e vendita di gas illuminante. Venezia 1859.

Polonio, Ant. Friedrich, in Pavia. Sopra una nuova specie di Ligula — Ligula Pancerii — Lettera al Chiar. Dr. P. Panceri. Pavia 1860.

Pozega. K. k. Gymnasium. Programm für 1860.

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. XX. Jahrgang, 1859. Prag 1860.

Prag. K. k. Kleinseitner Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Prag. Kön. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen. V. Folge, X. Bd. Von den Jahren 1857—1859. Prag 1859. — Sitzungsberichte. Jahrg. 1859; 1860 Jänner—Juni.

„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos." Zeitschrift für Naturwissenschaften. October—December 1859, Januar 1860.

„ K. k. patriotisch-ökonomische Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur und Wochenblatt der Land-, Forst- und Hauswirthschaft für den Bürger und Landmann. 1860, Nr. 39—52; 1860. H. 1—38.

Pressburg. Oeffentliche Ober-Realschule. X. Jahresprogramm. 1860.

Raab. K. k. Gymnasium. Programm für 1859/60 (ung.).

Rakonitz. Ober-Realschule. Programm für das Schuljahr 1860.

Ravenstein, August, Besitzer des geographischen Instituts in Frankfurt a. M. Alignements-Plan der Stadt Frankfurt a. M. Maassstab 1 : 1250 in 12 Blättern. Frankfurt a. M. 1860.

Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenz-Blatt. 13. Jahrgang, 1859. — Abhandlungen, VIII, 1860.

„ Königliche botanische Gesellschaft. Denkschriften. IV. Bd. 1. Abtheil. — Flora. Nr. 43—48 de 1859.

Reichardt, Dr. E. in Jena. Das Steinsalzbergwerk Stassfurth bei Magdeburg. Jena 1860. 4.

Richthofen, Dr. Ferdinand, Freiherr v. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, S. Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tirol. Gotha 1860.

Riga. Naturforschender Verein. Correspondenz-Blatt. XI. Jahrgang.

Rio de Janeiro. Instituto historico e geographico. Revista trimensal. I, II, 1839/40. IV—XXII, 1842/1859. — Novo orbe serafico ou chronica dos frades menores da provincia de Brasil por Fr. Antonio de Santa Maria Jaboatam impressa em Lisboa em 1761 e reimpressa por ordem do Instituto historico e geografico Brasileiro. Vol. I, II, Rio de Janeiro 1858. — Oblacão do Instituto historico e geographico brasileiro ámemoria de seu Presidente honorario o Senhor Dom Affonso Augusto Primogenito de Suas Majestades Imperiais. Rio de Janeiro 1847.

Rom. Accademia pontif. dei Lincei. Atti. Anno XX, Sess. 4—7, Marzo—Giugno 1859; Sess. 1. Dicembre 1859; Sess. 2—4, Gennajo—Marzo 1860.

Rostock. Mecklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen. XIV, 1. 2. Abth. 1859; XV, 1. Abth. 1. 2. Heft. 1859/60.

Rouen. Académie impériale des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux pendant l'année 1858/1859.

Rütimeyer, Dr. L., Professor in Basel. Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz. Zürich 1860.

Saalfeld. Realschule. Programm 1860.

Scarpellini, Caterina, in Rom. Sulli terremoti avvenuti in Roma negli anni 1858 e 1859. Roma 1860.

Scharff, Dr. Friedrich, in Frankfurt. Ueber die milchige Trübung auf der Endfläche des säuligen Kalkspaths. Stuttgart 1860.

Schässburg. Evangelisches Gymnasium. Programm zum Schlusse des Schuljahres 1859/60.

Schemnitz. Evangelisches Gymnasium. Programm für 1859/60 (ung.).

Sharswood, William, in Philadelphia. Proceedings of the Elliott Society of Natural History of Charleston. Vol. I, April 1857, December 1858. Charleston 1859.

Silliman, B., Professor in New-Hawen. The American Journal of science and arts. Heft 84—87. 1859—1860.

Skofitz, Dr. Alexander, in Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1859, Nr. 7—12; 1860, Nr. 1—6.

Staring, J. W., Mitglied der Commission für geologische Aufnahme, in Harlem. Monographie des Brachiopodes fossiles du terrain crétacé supérieur du duché de Limbourg par J. Bosquet. I. Craniadae et Terebratulidae (sub-familia Thecideideae). Harlem 1860. — De Bodem van Nederland. 7. Lief.

Stockholm. Kön. Akademie der Wissenschaften. Öfversigt af förhandlingar 1858. — Handlingar 1857. — K. Svenska Fregatten Eugenies Resa Omkring Jorden under Befäl af C. A. Virgin. Aren 1851—1853 etc. . . . Zoologi III.

Stoppani, Anton Abb., Custos an der Biblioteca Ambrosiana in Mailand. Revista geologica della Lombardia in rapporto colla carta geologica di questo paese pubblicata dal Cav. Franc. de Hauer. Milano 1859. — Sull'opera di G. Fr. Sandberger: i petrefatti del sistema renano nel Nassau. 1859.

Stuhlweissenburg. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde. Württemb. naturwissenschaftliche Jahreshefte. XVI, 1—3, 1860.

Swallow, G. C. Staatsgeologe in St. Louis (Missouri). Descriptions of new fossils from the coal measures of Missouri and Kansas. 1858. — Fourth Report of Progress of the Geological Survey of Missouri 1859. — Grape culture in Missouri. 1858. — The Rocks of Kansas. 1858. — Geological Report of the country along the Line of the South Western Branch of the Pacific Railroad, State of Missouri. 1859.

Sydney. Gouvernement. Votes and Proceedings of the legislative Council. 1852—1856.

„ Redaction. Magazine of science and art, containing the Proceedings of the Austral. Horticultural and Agricultural Society and the Philosophical Society of New South Wales. Vol. I—II, N. 13—17, 1858.

Szigeth. Evangelisches Gymnasium. Programm für 1859/60 (ungarisch).

Terquem, O., Pharmaceut in Metz. Observation sur le genre Myoconcha Sowerby. (Metz 1860.)

Teschen. K. k. evangelisches Gymnasium. Programm am Schlusse des Schuljahres 1860.

Triest. K. k. Gymnasium. 10. Programm zu Ende des Schuljahres 1860.

„ Schiller-Verein. Programm für die Lustfahrt, welche am 29. Juni 1860 im Golfe von Triest stattfinden wird.

Troppau. K. k. Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Turin. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorie. T. XVIII,

Udine. K. k. Lyceal-Gymnasium. Programma per l'anno 1856—1860.

„ Ackerbau-Gesellschaft. Annuario. Anno III, 1860. — Bollettino. N. 1—38, 1860.

Ungarisch-Hradisch. Kön. städt. Unter-Realschule. Programm für das Schuljahr 1860.

Unghvár, K. k. katholisches Ober-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Upsala. Kön. Akademie der Wissenschaften. Nova acta, Ser. III, Vol. I, II, 1855, 1858. — Årsskrift. I, 1860.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti, T. V, Disp. 2—10, 1859/60. — Memorie. Vol. III, 2. IX; 1. 1860.

„ Hochw. Mechitaristen-Collegium. Polyhistor (in armenischer Sprache). 1859.

Villa, Anton, in Mailand. Relazione ed osservazioni sulla monografia degli Unii della Francia. Milano 1860. — Sui Curculioniti dell' agro pavese enumerati dal Dr. Prada, Relazione. Milano 1860.

Vinkovce. K. k. kath. Staats-Gymnasium. VII. Programm für das Schuljahr 1859/60.

Warasdin. K. k. Gymnasium. Programm am Schlusse des Schuljahres 1860.

Washington. Kriegs-Departement. Reports of explorations and surveys to ascertain the most practicable and economical Route for a Railroad from the Mississippi River to the Pacific Ocean etc. Vol. X, XI. Washington 1859.

„ Smithsonian Institution. Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. XI. 1859. — Check Lists of the Shells of North America prepared for the Smithsonian Institution. By Is. Lea, P. P. Carpenter, W. M. Stimpson, W. G. Binney, and Temple Washington 1860. — Annual Report of the Board of Regents etc. for the year 1858.

„ Patent Office. Report of the Commissioner of Patents for the years 1856 — 1859. Agriculture.

„ Coast Survey. Report, 1857 — 1858.

Wien. K. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. Jahrg. 1859, St. 62 — 67; Jahrg. 1860, St. 1 — 76. — Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten u. s. w. IX. Bd. 1860. — Die Verwaltungsberichte der k. k. Berghauptmannschaften über Verhältnisse und Ergebnisse des österr. Bergbaues im Verwaltungsjahre 1858 u. s. w. Wien 1859. — Das Wasser in und um Wien rücksichtlich seiner Eignung zum Trinken u. s. w. Wien 1860.

„ K. k. Finanzministerium. Uebersicht der Verhältnisse und Ergebnisse des österreichischen Bergbaues im Verwaltungsjahre 1859. Wien 1860. — Das Aerarial-Kupferwerk Agordo. Wien 1860

„ k. k. Kriegs-Archiv. Katalog sämmtlicher in dem k. k. Kriegs-Archive befindlichen gestochenen Karten und Pläne. Wien 1859.

„ K. k. Direction der administrativen Statistik. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. VII. Jahrg. 4. Hft. 1858, VIII. Jahrg. 1860, IX. Jahrg. 1. Hft. 1860.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften. Math.-nat. Cl. XVIII; Phil.-hist. Cl. X; — Sitzungsberichte. Math.-nat. Cl. Bd. 36, Nr. 21, Bd. 37, 38, 39, 40, 41. u. Bd. 42, N. 21; — Phil.-hist. Cl. Bd. 32, Hft. 2 — 4, Bd. 33, 34, 35, Almanach X. Jahrg. 1860.

„ K. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Uebersicht der Witterung etc. im Juli — December 1858.



Wien. K. k. Akad. Gymnasium. Jahresbericht für das Schuljahr 1859/60.
„ K. k. Ober-Gymnasium zu den Schotten. Jahresbericht am Schlusse des Schuljahres 1860.
„ K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. IX. Jahresbericht für 1859/60.
„ K. k. Ober-Realschule am Schottenfelde. Jahresbericht für das Studienjahr 1859/60.
„ K. k. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen, 3. Hft. 1859.
„ K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen, Jahrg. 1859.
„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde 1860, N. 24 — 52. X. — Jahresbericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Jahre 1859/60.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1860. N. 2 — 36.
„ K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Verzeichniss der 35. Ausstellung 1860. — Die physiologische Bedeutung der Pflanzencultur; von Dr. F. Unger. Wien 1860.
„ Redaction der Austria. Wochenschrift für Volkswirthschaft u. Statistik. Jahrg. 1860, N. 1— 39
„ Oesterr. Ingenieur-Verein. Zeitschrift, 1859, N. 10 — 12, 1860, N. 1 — 9.
„ N. Oe. Gewerbe-Verein. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1859, Hft. 9 — 12, Jahrg. 1860, Hft. 1 — 8.

Wiesbaden. Verein für Naturkunde. Jahrbücher. XIII. Hft., 1858. — Die Athysanus-Arten der Gegend von Wiesbaden; von C. L. Kirschbaum. 1838.

Wüllertorf-Urbair, Bernhard, Freiherr v. k. k. Commodore, Befehlshaber der k. k. Fregatte „Novara“, Triest. Tratado de Ensayes tanto por la via seca como por la via humeda, de toda clase de Minerales y pastas de cobre, plomo, plata etc. etc. por Ign. Domeyko 2. edic. Valparaiso 1858. — Viaje a las Cordilleras de Talcaide Chillan por D. Ignacio Domeyko 1849.

Würzburg. Physicalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen X, 2, 3, 1860. — Würzburger medicinische Zeitschrift. I, 1 — 4, 1860. — Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift. I, 1 — 2, 1860.
„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. N. 36 — 53 de 1859; Nr. 1 — 35 de 1868.

Zengg. K. k. Militär-Grenz-Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.

Zepharovich, Victor Ritter v., Phil. Dr., Professor an der k. k. Universität Krakau. Zarys Ziemioznawczy gor i równin Polski i Krain przyleglych podług epostrzezen i orznaczen Pusza, Zejsznera, Lilla, Dubois, Eichwalda, Murchisona. — Ueber die Krystallformen des zweifach chromsauren Ammoniak-Quecksilberchlorids. Wien 1860.

Znaim. K. k. Gymnasium. Programm für das Schuljahr 1860.





Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 10. Jänner 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz. Mehrere Mittheilungen von Herrn Director W. Haidinger werden vorgelegt.

Das eben abgelaufene Jahr 1859, das so viele Grössen scheiden sah, brachte uns noch in den letzten Tagen den Verlust eines langjährigen hochverehrten Freundes, Gönners und Arbeitsgenossen auf dem Felde der Wirksamkeit, welche gerade durch die k. k. geologische Reichsanstalt in unseren Kreisen dargestellt wird, Mineralogie, Geologie, mit ihren Anwendungen in der Richtung von Bergbau und Hüttenkunde. Johann Friedrich Ludwig Hausmann, königlich-hannoverscher geheimer Hofrath und Professor verschied in Göttingen sanft in ein besseres Jenseits am 26. December. Herr Director Haidinger wünschte diese schmerzliche Anzeige nicht ohne einige Worte seiner Dankbarkeit und innigsten Anerkennung für den edlen Verklärten in unserem Jahrbuche zu verzeichnen. Längst war unser Hausmann einer der Führer Deutschlands in den mineralogischen Wissenschaften. Er war am 22. Februar 1782 zu Hannover geboren. Nach seinen Studien in Hannover, dem Carolinum in Braunschweig und auf der Universität zu Göttingen, begann er seine montanistische Laufbahn als Auditor bei dem Bergamte in Klausthal im Jahre 1803. Sein eigentlicher Eintritt in den Staatsdienst geschah 1805 als Kammersecretär beim Berg- und Hütten-Departement zu Braunschweig. In den Jahren 1806 und 1807 hatte er eine Reise nach Schweden und Norwegen unternommen, nahe gleichzeitig mit Leopold v. Buch, dessen Reise und Aufenthalt die Zeit vom Juli 1806 bis October 1808 umfasst. Hausmann gab seine „Reise durch Skandinavien" 1811—18 in 5 Bänden heraus. Vorübergehend während der westphälischen Regierung im Jahre 1809 General-Inspector der Berg-, Hütten- und Salzwerke, erwählte er die in näherer Bezeichnung rein wissenschaftliche Laufbahn, indem er seit dem Jahre 1811 als Professor der Universität zu Göttingen angehört. „Es kann heute nicht meine Aufgabe sein", sagt Haidinger, „dem im eigentlichsten Sinne des Wortes unermüdlichen Forscher in allen Richtungen seiner umfassenden Thätigkeit zu folgen, aber ich möchte doch einiger festen Puncte gedenken, namentlich solcher, in welchen ich selbst mit ihm in Beziehung stand, und in welchen ich dem Verewigten zu innigem Danke verpflichtet bin. Schon in das Jahr 1803 fallen Hausmann's, „Krystallogische Beiträge"; sein „Entwurf einer Einleitung in die Oryktognosie" in das Jahr 1805. Die drei Bände des „Handbuches der Mineralogie, Göttingen 1813", damals ganz neu, gehörten zu den wichtigsten Werken aus der ersten Periode meiner eigenen mineralogischen Studien, welche ich im Herbste 1812 unter der Leitung meines unvergesslichen Lehrers Mohs in Gratz begann. Letzterer hatte eben die Aufstellung der schönen Sammlung des



neu gegründeten Joanneums in zwei grossen Sälen vollendet, und fand nicht wenig Befriedigung an so manchen auch von Hausmann durchgeführten Zusammenstellungen, die, wenn auch von verschiedenen Gesichtspuncten ausgehend, doch mit der bis dahin geltenden Observanz der Werner'schen, Hauy'schen und anderer Systeme vollständig brachen. Im Herbste 1822 konnte ich ihm zuerst meine Verehrung persönlich darbringen. Es war diess in Gesellschaft von Herrn Grafen August Breunner und dem verewigten Dr. Buckland. Später im Frühjahre 1826 ein zweites Mal, in Gesellschaft meines hochverehrten Freundes Herrn Robert Allan aus Edinburgh. Als im Jahre 1845 die Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften, und der Druck unserer Berichte begonnen, und ich den Austausch gegen die Schriften anderer Gesellschaften einleitete, war unser Hausmann als Secretär der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften einer der Ersten, welche uns wahrhaft aufmunternd auf der in unserem Wien neu betretenen Bahn, durch die Zusendung ihrer Druckschriften auszeichneten. Die „Nachrichten von der G. A. Universität und der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen“ in 8° und der Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in 4°, sämmtlich vom Jahre 1845 beginnend, so wie die von Hausmann selbst redigirten Studien des Vereines Bergmännischer Freunde zu Göttingen von dem Jahre 1824 an, wo der erste Band erschien. Unsere Verbindung blieb seitdem stets lebhaft. Oft bewunderte ich wie Hausmann, ganz verschieden von der Führung der Correspondenz in andern grossen Gesellschaften oder Akademien, vollständig eigenhändig sämmtliche Schreiben auch für das Versendungsgeschäft der Exemplare umfasste. Während dieser Periode gedachte er oft unserer Arbeiten, in dem Zeitabschnitte der „Freunde der Naturwissenschaften“ sowohl als in dem der „k. k. geologischen Reichsanstalt“, in der wohlwollendsten anerkennendsten Weise in der Anzeige und Beurtheilung des Inhaltes jedes unserer Bände, so wie sie ans Licht getreten waren in den Göttingischen Gelehrten Anzeigen. Ich verdanke ihm zahlreiche Separatabdrücke seiner fortwährend in vielen wissenschaftlichen Richtungen veröffentlichten Mittheilungen. Er ermüdete nicht, bis in sein hohes Alter, von vorkommenden Veranlassungen, aus seinen Vorträgen, aus Zusendungen, aus Beobachtungen auf Reisen, für die Gesellschafts-Sitzungen und Druckschriften Gegenstände vielfacher Art näher ins Auge zu fassen und zum Vorwurfe eingehender Bearbeitungen und Mittheilungen zu machen. Sein „Handbuch der Mineralogie, 2 Bände 1847“, mit den gewissenhaften Nachweisungen für einzelne von ihm aus der reichen Literatur der neueren Zeit aufgesammelten Angaben, blieb bis jetzt noch, durch 12 Jahre und gerade darum das beste deutsche mineralogische Handbuch, abgesehen etwa von den noch so sehr in der Entwickelung begriffenen krystallographischen Ansichten. Nur wenn die Literatur und zwar möglichst speciell für einzelne, besonders neu aufgefundene Thatsachen in Bezug auf Neues und Varietäten gegeben wird, erhält ein wahres Handbuch Werth in der Wissenschaft und vermittelt jene Studien, welche über das in dem Werke Enthaltene hinausgehen. Möchte unseres edlen verewigten Hausmann Verfahren zum Besten der Wissenschaft gewissenhafte Nachfolger finden.

Hausmann war seit dem Jahre 1804 Correspondent, seit 1811 Mitglied, seit 1840 beständiger Secretär der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Zwei Jubelfeste fünfzigjähriger Wirksamkeit, des Staatsdienstes am 17. Juni 1855, der Doctorwürde am 20. October 1858 gaben Veranlassung zu Aeusserungen von Theilnahme der Körper, welchen er angehörte, bei dem ersten von seinem Könige die Verleihung des Commandeur-Kreuzes des königlichen Guelphen-Ordens, sowie von meinem hochverehrten Freunde Wöhler



das Geschenk an die Universitäts-Sammlung des grössten der bei Bremervörde gefallenen Meteorsteine, 5 Pfund 29 Loth schwer, über welchen Hausmann selbst später, nebst Wöhler's Analyse den Bericht der Erscheinung und des Fundes in den „Nachrichten u. s. w." für 1856, Seite 145 bekannt machte.

Noch am 26. October 1858 vereinigten sich alle Freunde und Mitglieder der „Deputationen der Körperschaften" in dem, wie es in den „Nachrichten von der G. A. Universität u. s. w." für 1858, Seite 233 heisst: „auf das herzlichste „ausgesprochenem Wunsche, dass die gütige Vorsehung den gefeierten, nach „einer so langen, eben so hingebenden wie erfolggekrönten Thätigkeit als For- „scher und Lehrer, noch in voller Kraft der Wirksamkeit dastehenden Jubilar „noch lange in ungeschwächter Geistesfrische der Wissenschaft", ihrer „Univer- „sität, auf der er" damals „in seinem sechsundneunzigsten Semester noch als „ein Muster begeisterter und segensreicher akademischer Lehrthätigkeit hervor- „leuchtete, seiner Familie und seinen zahlreichen Freunden und Verehrern „erhalten möge."

Aber feierliche Augenblicke wie diese, liegen, der Natur der Sache nach, doch nahe dem Schlusse der Wirksamkeit! Gegen das Ende des Jahres war Hausmann längere Zeit leidend. Wöhler hatte mir bezügliche Nachrichten durch längere Zeit, immer besorgter mitgetheilt. Auch ihm war der Verewigte ein lieber treuer Freund gewesen. Seine vielumfassende Thätigkeit ist nun dahin. Aber er lässt ein schönes, nachahmenswerthes Beispiel zurück, vielfache Erfolge seiner Studien, welche wissenschaftlich gewürdigt, ein reiches Bild der Entwicklung darstellen werden, und dazu die Erinnerung an die wohlwollendsten Gefühle, von welchen ich namentlich zu sagen mich verpflichtet fühle, dass sie mir in dem Fortschritte meiner Bestrebungen und Arbeiten in Wien anregend und wahrhaft erhebend gewesen sind. Mit wahrer innerer Befriedigung gedenke ich aus früherer Zeit heute des Verhältnisses, dass es mir damals in Gesellschaft des leider so frühzeitig dahingeschiedenen Dr. Edward Turner, eines Schülers von Hausmann und Stromeyer, im Jahre 1827 in Edinburgh beschieden war, für das pyramidale Manganerz des Mohs'schen Systemes den specifischen Namen „Hausmannit" vorzuschlagen, unter welchem das Manganoxyduloxyd gegenwärtig in weitaus den meisten mineralogischen Lehr- und Handbüchern aufgeführt wird. Meine Abhandlung *„Mineralogical Account of the Ores of Manganese"* kam am 17. December 1827 zur Vorlage in der *Royal Society of Edinburgh (Transactions 1827)*. Zwei und dreissig Jahre sind seitdem verflossen, sie haben die Ansprüche des Verewigten auf innige Verehrung, und den lebhaftesten Ausdruck der Anerkennung und Dankbarkeit nur noch vermehrt."

Herr Director Haidinger berichtet über ein höchst werthvolles Geschenk, für welches die k. k. geologische Reichsanstalt dem Herrn k. k. Commodore Freiherrn v. Wüllerstorf zu dem grössten Danke verpflichtet ist, Gegenstände nicht nur von innerem Werthe, sondern auch als Ausgangspuncte von ferneren Studien. Es kann ihrer darum heute nur mit wenigen Worten gedacht werden, da eben diese Studien längere Zeit in Anspruch nehmen, aber Haidinger wollte keine Zeit vorübergehen lassen, ohne seinen verbindlichsten Dank dem hochverehrten Geber öffentlich auszusprechen. Die erste Stelle nehmen verschiedene Stufen von gediegenem Silber, Hornerz, Rothgiltigerz ein, welche Herrn k. k. Commodore v. Wüllerstorf persönlich von verschiedenen Individuen überreicht wurden, vorzüglich in Mehrzahl von Herrn Dr. Ignaz Domeyko, Professor der Chemie an der Universität zu San Jago, der von Geburt ein Europäer, Pole, gründlich ausgebildet in der *École des Mines* in Paris, in deren *„Annales"*

mehrere treffliche Arbeiten von ihm veröffentlicht sind, gegenwärtig einen wichtigen Mittelpunct wissenschaftlichen Fortschrittes in jenen zukunftsreichen südwestamerikanischen Ländern bildet.

Unter den von Herrn Domeyko mitgetheilten Stufen befindet sich gediegenes Silber gegen zwei Pfund schwer, specifisches Gewicht 4·63, mit etwa 40 fl. Werth Silberhalt, ferner ein sehr reiches kleineres Stück Hornerz, 21 Loth schwer, und ein grösseres 8½ Pfund schwer, letzteres durch und durch mit Hornerz-Adern durchzogen, ein grösseres Stück des von Domeyko 1848 beschriebenen Vanadinits, ferner eine treffliche Tertiärkohle mit Schichtenstructur von der Provinz Concepcion in Chili, nebst dem begleitenden Thonmergel mit Pflanzenresten, theils Mono-, theils Dikotyledonen, vielleicht von dem in dem Sunda-Archipel, und nun nach Hochstetter's Berichten auch in Neuseeland nutzbarer entwickelten ältern Braunkohlensysteme zwischen der Hippuriten- und der Nummuliten-Periode; ferner Kreidepetrefacten, Terebrateln, *Janira, Pleurotomaria, Crioceras* u. s. w. aus den Cordilleren von Copiapo. Ferner von Doña Hijinia C. de Orrego, in Valparaiso, einer der Theilhaberinnen an dem Besitz der Grube „Constantia" in Chañarcillo bei Copiapo, aus dieser Grube unter andern ein Stück körniges derbes Silber 2½ Pfund mit einem specifischen Gewicht von 6·666, so dass also 2·361 Pfund Silber, im Werthe von etwa 106 fl. öst. W. in demselben enthalten sind. Von einem der Theilnehmer an dem Besitz der Grube „Dolores I[a] de Chañarcillo" bei Copiapo, Don Pedro Martinez in Valparaiso, erhielt Freiherr v. Wüllerstorf eine Sammlung von Musterstücken der dort vorkommenden reichen Erze, gediegenes Silber, in Kalkspath, und mit Rothkupfererz, ferner lichtes Rothgiltigerz (Proustit), theils in Drusen mit Kalkspath aufgewachsen und zwar merkwürdiger Weise beide der Hauptform nach Skalenoëder, ferner die schönsten klarsten Rothgiltigerzkrystalle, eingewachsen in Asbest, dem Ansehen nach so gebildet, dass letztere Ausfüllungen von etwa einen Viertelzoll bis einen Zoll starken Klufträumen bildeten, so dass man nun aus dieser blassgrünlichgrauen verfilzten, beinahe langfaserigen papierähnlichen Masse die prachtvoll rubinrothen Krystall-Säulchen herausschälen kann. Für den Fundort merkwürdig, ein loser Granatkrystall (Granatoid) vom Adamspik auf Ceylon.

Auch Herr Dr. Scherzer hatte Mehreres auf seinem Rückwege von Valparaiso bis Panama gesammelt, das hier vorliegt, eine 12 Zoll lange und 6 Zoll breite, 2 Linien dicke Platte von gediegenem Kupfer von San Bartolo, 60 Legues von Cobija, Bolivia, Geschenk von Herrn Jonassen, Kupfererz und Schmelzproducte der Werke von Copiapo, in Caldera, dem Hafenorte, gesammelt, ein grösseres Stück göldisches Silber in Kalkspath und dichtem Kalkstein aus der Provinz Puno (Peru) von dem Bergwerke Caravaya, ein Geschenk von Herrn Stubbs in Lima, Tertiärfossilien, *Pectunculus* u. s. w. von Payta.

Von ungemeinem Interesse sind die Geschiebe von reichem Zinnstein, die in verschiedenen Grössenabstufungen unter der Benennung *„Tin Barilla"* mit bis 70 Percent Zinngehalt aus Bolivien in den Handel gebracht werden, Scherzer nennt die Bezugsorte „Chayante River" und „Morococala Mount" in Bolivia. Das specifische Gewicht eines der kleinen Stücke fand sich bis zu 6·770, also Zinnstein fast rein, da Krystalle 6·960 haben. Vier Geschiebe wogen zusammen über 8 Loth. Herr Director Haidinger erwähnte hier, dass er kürzlich von Herrn J. J. v. Tschudi wichtige Mittheilungen über den grossen Reichthum an Zinnstein, namentlich auch in Geschieben jener Gegenden, erhalten. Herr von Tschudi erwähnt in einem Schreiben vom 16. November 1859: „Wenn ich sage, dass Bolivia das zinnreichste Land der Welt ist, so ist dieser Ausdruck wörtlich zu nehmen. Die ungünstigen

Localverhältnisse hindern aber dessen Gewinnung in ausgedehntem Maasstabe. Am meisten wird noch das Zinn als Barilla nach Europa exportirt, lässt aber bei dem mehrere Monate dauernden Landtransport (auf Llamas) sehr geringen Gewinn". Auch schöne und reiche Zinnsteinmuster-Stücke hatte Herr von Tschudi Herrn Director Haidinger freundlichst zur Ansicht übersendet. Wie Herr v. Tschudi richtig bemerkt, ist es wirklich zu verwundern, wie in den mineralogischen Werken, nicht nur Europa's, sondern selbst Amerika's mit keiner Sylbe des wahrhaft unermesslichen Zinnreichthums von Bolivien gedacht wird.

Herr Johann Jokély berichtete in einem Schreiben an Herrn Director Haidinger über das Velenczeer Gebirge, bei Stuhlweissenburg, in das er im verflossenen Herbst mit Herrn Dr. Julius von Kováts einen Ausflug unternahm. Es hat diese Granitgruppe in letzterer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen in Ungarn vielfältig beschäftigt. Herr Professor Zipser sandte uns von dort im Jahre 1853 Exemplare von Granit ein (Jahrbuch IV. Heft, Seite 835), aber erst Herr von Kováts nahm es ernstlicher zur Untersuchung in Angriff.

„Auf der eben in Bau begriffenen Eisenbahnstrecke zwischen Ofen und Stuhlweissenburg wird man, gegen letzteren Ort kommend, bereits vor Márton-vásar einer sich ziemlich scharf von dem niederen sehr breitflächig verlaufenden diluvialen Hügellande absondernden Berggruppe gewahr, die, von dieser Seite bei Pettend und Pázmánd mit dem Zsidóhegy (Judenberg) beginnend, sich auf eine gegen $2^1/_2$ Meilen lange Strecke, bei einer mittleren Breite von $^3/_4$ Meilen, bis zu den Stuhlweissenburger Weingebirgen in nahezu südwestlicher Richtung ununterbrochen fortzieht. Der höchste Punct dieser Gebirgsinsel ist der Meleghegy, nordwestlich von Nadap, mit 183 Klafter Seehöhe und einer Höhendifferenz von etwa 100 Klafter gegen das Niveau des an der Südseite dieser Gebirges fast auf 2 Meilen ausgedehnten Velenczeer Sees. Diese Kuppe fällt beinahe in die Mitte der ganzen Berggruppe, die im Wesentlichen aus einem Complexe ähnlicher mehr minder niedriger Kuppen besteht, welche gegenseitig nur gegen das Innere zu durch wasserscheidende Sättel verbunden sind, wohl aber, namentlich gegen die äusseren Ränder, nach NO. und SW. hin, durch canalförmig durchgreifende Lehmablagerungen von einander geschieden, wieder für sich vereinzelnte, kleine Inselkuppen bilden. In dieser Weise versinnlichen sie vollkommen klar den Eindruck, den sie während der Inundation der Diluvialperiode dargeboten haben müssen.

Herr Dr. Julius von Kováts hat bereits vergangenes Jahr die Gesteine dieser Berggruppe, die er geologisch gleichsam entdeckte, für das Pester National-Museum zusammengesammelt, und schon damals eine Kartenskizze über ihre Verbreitung verfertigt. Heuer handelte es sich um ein näheres Detail, und dabei um die Altersbestimmung eines sedimentären, versteinerungsleeren Gebildes, welches sich nordöstlich an den Granit, der Hauptgesteinsart dieses Gebirges, anlehnt, und vom Zsidóhegy, bei Pázmánd, über den Nadaper Csúcshegy (Spitzberg) bis an den Meleghegy sich hinauf erstreckt. Dieses Gestein ist eine Art Quarzbreccie, mitunter auch ein deutlich entwickeltes Quarzconglomerat, durchgehends von einer sehr bedeutenden Härte, stellenweise mit zahlreichen Cavitäten und Poren, ähnlich wie bei den Mühlsteinporphyren, so dass es sich, zumal es in mächtigen Bänken bloss liegt, füglich auch zu Mühlsteinen verwenden liesse. Eine Schichtung lässt sich bei ihm nur im Grossen einigermassen wahrnehmen, wie unter andern am Meleghegy mit 70—80° Fallen in ONO.

Ohne alle petrefactologischen und sonstigen Anhaltspuncte wäre es äusserst schwierig diesem Gebilde eine Altersstufe anzuweisen, fände sich

am Benczeberg, unmittelbar bei Velencze, nicht ein krystallinisches Schiefergestein vor, das in dieser Beziehung unbedingt den Ausschlag geben muss. Dieses letztere, eine verhältnissmässig nicht sehr ausgedehnte Scholle im Granit, ist nun ein ganz so ausgezeichneter Phyllit, wie ihn nur die Gebirge Nordböhmens darbieten können, dabei grösstentheils auch den dortigen Fleckschiefern genähert. Seine Lagerung ist ähnlich der des Quarzgesteins, ein nahezu östliches, aber viel flacheres Fallen mit 40—50°. Nach der Wendung, die das Streichen stellenweise zeigt, ergibt sich, dass dieser Phyllit zum unmittelbaren Liegenden des ersteren Gesteines gehört, so wie auch daraus, dass der Granit am westlichen Abhange des Meleghegy, dicht an der Gränze des Quarzgesteines, zahlreiche Fragmente von phyllitartigen Schiefern einschliesst.

Diese Umstände, wie auch die petrographischen und orographischen Verhältnisse dieser Gesteine weisen darauf hin, dass jene Quarzgesteine nur devonisch sein können, und zwar die liegendsten Schichten dieser Formation, deren Fortsetzung sich in dem benachbarten Vértes-Gebirge, ja vielleicht selbst auch im Bakonyer-Wald vorfinden dürfte. Die Gegenwart so alter Gebilde, namentlich aber des Granites so tief inmitten des grossen ungarischen Tertiär-Beckens ist jedenfalls eine beachtenswerthe Erscheinung, und wohl geeignet zur Lösung so mancher wichtiger Fragen bezüglich der Entwickelungsgeschichte dieses Theiles der Monarchie.

Was den Granit belangt, so setzt er den übrigen Theil des Gebirges von Meleghegy an bis Csala, Kisfalud und den Stuhlweissenburger Weingärten zusammen. In der Hauptsache ist er der gewöhnliche mittelkörnige, zum Theil auch porphyrische Granit, mit dunklem Glimmer, der beim zerzetzen oder angegriffenen Gestein lichtgrünlich wird. Oligoklas ist sehr zurückgedrängt, scheint oftmals auch ganz zu fehlen. Sehr häufig wird der Orthoklas, namentlich in seinen Zwillingsbildungen fleichroth, und es erlangt dadurch das Gestein eine entfernte Aehnlichkeit mit Granitit, doch keineswegs in dem Maasse, dass es mit demselben, vor Allem aber wegen der mangelhaften Entwicklungen des Oligoklases, identificirt werden könnte. Hin und wieder wird die röthliche oder braune Grundmasse auch fast dicht, das Gestein so porphyrähnlich und diess wie es scheint namentlich in der Nähe trachytischer Stöcke, wie unter andern in der Gegend von Pákozd. Ueberaus reich ist der hiesige Granit an Stöcken und Gängen von feinkörnigem, zuweilen turmalinführendem Granit. Eines der bedeutendsten dieser Vorkommen bietet die Gegend östlich von Pákozd, wo das Gestein in ausgedehnten Brüchen zu Chaussée-Schotter gebrochen wird.

Trachytische Durchbrüche sind hier verhältnissmässig nur wenige. Herr Dr. von Kováts hat deren bisher fünf aufgefunden; davon einen bei Pákozd, drei bei Velencze und Nadap im Granit und den fünften im devonischen Quarzconglomerat östlich von Meleghegy.

Unter dem, zumeist sandigen diluvialen Lehm (Löss), welcher die vorhergehenden Gebilde rings umgibt, dürften in deren unmittelbarer Nachbarschaft nirgend miocene Ablagerungen hervortreten. Der nächste Punct, wo sie hier blossliegen, ist die nächste Umgebung von Stuhlweissenburg, namentlich bei den Ziegeleien, am nördlichen Ende der Stadt, wo man den mit Sand wechselnden Tegel zur Ziegelbereitung verwendet. Dieser letztere, ein feinsandiger Thon, bildet einige Fuss bis Klafter mächtige Stöcke im Sand und zeichnet sich aus durch zahlreiche Pflanzenreste. Stuhlweissenburg liegt grösstentheils auf diesen Schichten.

Die Alluvien des Velenczeer See's sind wegen ihres grossen Salzgehaltes von einigem Interesse, doch dieser im höchsten Grade nachtheilig für die benachbarte, und überhaupt für jede Vegetation.

Herr Professor Dr. P. Phöbus in Giessen sandte eine Reihe Gebirgsarten des Mandelsteines und Mandeln aus der Gegend von Ilfeld, welche er vor vielen Jahren bei Gelegenheit der Anlage einer Chaussée am Netzberge selbst in grosser Ausdehnung gesammelt. Die Gesteine selbst sind in letzter Zeit so vielfältig Gegenstand wichtiger Arbeiten gewesen, der Herren Girard, Baentsch, Streng, zuletzt in eingehender Weise von Herrn Prof. Gustav Rose (Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1859, 11, Seite 280). Hier möge nur erwähnt werden, dass sich in mehreren der Mandeln ziemlich ansehnliche, bis einen Zoll grosse Barytkrystalle finden, so wie an einem Stücke unter einer krystallinischen Quarzhaut ein pulverförmiges Manganoxyd die Stelle früherer Krystalle einnimmt. Dass diese Carbonate waren, ist wohl aus analogen Fällen wahrscheinlich, eben so, dass der Mangengehalt von denselben herrührte.

Ferner wurde das eben fertig gewordene dritte Heft des Jahrbuches 1859 der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgelegt — im verflossenen Jahre kam das dritte Heft 1858 am 11 Jänner zur Vorlage. Es enthält in seinem geologischen Theile nur zwei Abhandlungen, der Herren Johann Jokély über Nord-Böhmen und Franz Ritter v. Hauer und Ferdinand Freiherrn v. Richthofen über Nord-Ungarn, dagegen einen grösseren Umfang der „Verhandlungen“, mit der Decennial-Ansprache am 22. November 1859, so wie Herrn Senoner's Zusammenstellung der in den bisherigen Bänden des Jahrbuches enthaltenen chemischen Analysen.

Auch wurde der telegraphischen Nachricht in den Zeitungen von der Ankunft unseres hochverehrten Mitgliedes Herrn Dr. Hochstetter gedacht, der am 9. d. M. in Triest eintraf und den wir nun baldigst in unserer Mitte willkommen heissen werden.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte eine Sammlung von Fossilien vor, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt von ihrem Correspondenten, dem Ingenieur-Assistenten der k. k. a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu Szczakowa, Herrn Joh. Nepomucky, als Geschenk zugesendet wurden. Es ist eine schöne Suite von Cephalopoden, Gasteropoden und Acephalen aus den Schichten des braunen Jura, der in der Gegend von Balin im Krakauer Gebiete durch die Eisenbahnarbeiten zwar in keiner bedeutenden Ausdehnung, jedoch mit einem grossen Fossilienreichthum aufgeschlossen wurde. Herr Prof. Suess ist erfolgreichst mit dem Studium der Fauna von Balin beschäftigt.

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer theilte die folgenden von dem k. k. Hütten-Chemiker für das gesammte Montanwesen, Herrn Adolph Patera, erhaltenen Nachrichten über dessen wichtige Erfolge bei der Extraction des Silbers aus Erzen mit unterschwefligsaurem Natron mit.

Herr Patera hatte die ersten Versuche in grösserem Maassstabe mit diesem von John Percy in Swansea 1848 [1]) zur Silber-Extraction vorgeschlagenen Salze im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt und die Resultate derselben im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851, III. Heft, Seite 52 veröffentlicht. Derselbe führte diese Methode in Joachimsthal im Grossen ein. Der Vorgang dabei ist im Wesentlichen dem am angeführten Orte beschriebenen gleich. Das gemahlene Erz wird mit Kochsalz geröstet, während des Röstens wird über das Röstgut Wasserdampf geleitet, wodurch einerseits die Chlorsilberbildung befördert, andererseits jeder Silberverlust verhütet wird. Das so vorbereitete Erz, in welchem das Silber ziemlich vollständig als Chlorsilber

---

1) *Mining Journal Nr. 753, Vol. XX, January 26, 1850.*

enthalten ist, kommt nun in die Extractionsbottiche, wird zuerst mit heissem, dann mit kaltem Wasser gewaschen und endlich mit einer verdünnten Lösung von unterschwefligsaurem Natron ausgelaugt. In dieser Lösung löst sich das im Erze vorhandene Chlorsilber leicht und schnell auf, die silberhältige Lösung fliesst in die Silberfällbottiche, wo das Silber durch Schwefel-Natrium ausgefällt wird. Das erhaltene Schwefelsilber wird abfiltrirt, getrocknet, geglüht und mit Eisenzusatz eingeschmolzen.

Dieses Verfahren ist seit länger als einem Jahre in Joachimsthal in currentem Betriebe. Die Erfolge sind überraschend günstig im Vergleiche mit den bei dem bis nun betriebenen Schmelzprocess erreichten. Der Silberverlust bei der Extraction beträgt $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ % von dem in Arbeit genommenen Silber. Von diesem ist jedoch ein sehr bedeutender Theil in den Holzgeräthen vorhanden. Die Kosten stellen sich jetzt, wo die Manipulation noch neu, die Arbeiter noch nicht gehörig eingeschult waren, auf die Hälfte der entsprechenden Schmelzkosten und können durch zweckmässige Einrichtungen etwa noch um die Hälfte herabgebracht werden.

Diese Methode der Extraction des Silbers aus Erzen ist bei den jetzt überall steigenden Holzpreisen gewiss in den meisten Fällen dem Schmelzprocesse vorzuziehen. Bei einem Vergleiche mit der Amalgamation spricht für diesen Process, abgesehen von den geringeren Betriebskosten, auch noch die Gefahrlosigkeit desselben. Auch vor der Kochsalzlaugerei hat diese Extractions-Methode, wenigstens bei Erzen, entschiedene Vortheile. Die kalte verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron wirkt weit energischer als die heisse concentrirte Kochsalzlösung, welche, eben weil sie concentrirt sein muss, namentlich bei Erzen, schlecht filtrirt. Noch ist eines Umstandes Erwähnung zu thun, nämlich der Conservirung der Lauge. Man fürchtet häufig die leichte Zersetzbarkeit des kostbaren Salzes; diess ist jedoch unbegründet. Als vor anderthalb Jahren mit dem Processe begonnen wurde, wurden 15 Pfund unterschwefligsaures Natron aufgelöst; durch den fortwährenden Zusatz von Schwefel-Natrium wurde die Laugenmenge vielleicht verzehnfacht, dieselbe stand Monate lang unbenützt, ohne dass eine merkliche Zersetzung oder eine Abnahme der Auflösefähigkeit bemerkbar wurde.

Herr Theobald v. Zollikofer, vor wenigen Tagen aus Steiermark in Wien angekommen, berichtet über eigenthümliche alpine Bildungen, welche im südöstlichen Theile von Steiermark getroffen werden und die sowohl durch ihren petrographischen Charakter als auch durch ihre bedeutende Verbreitung und Mächtigkeit die Aufmerksamkeit der Geologen im hohen Grade auf sich ziehen müssen. Diese Bildungen finden sich ebenfalls auf der gegenüberliegenden krainischen Seite der Save, wo sie zuerst von den Herren Bergrath Lipold und Dr. Stache beobachtet wurden, welche ihnen, bei der Unmöglichkeit einer sichern Feststellung ihres Alters, die Localnamen Gurkfelder und Grossdorner Schichten beigelegt haben.

Die Gurkfelder Schichten bestehen aus verschieden gefärbten, meist lichten Kalken mit muschligem Bruch und zeichnen sich besonders durch ihre ganz vorzügliche Schichtung aus, indem sie meist in dünnen, regelmässigen Platten brechen. Ausserdem sind sie aber noch durch häufige Knollen und Zwischenlagen von Hornstein charakterisirt.

Die Grossdorner Schichten hingegen sind aus Schiefern und Sandsteinen zusammengesetzt, die zwar auch verschieden, doch meistens dunkel gefärbt sind, die ebenfalls Hornstein führen und ausserdem häufig Fucoiden zeigen. Sie wechseln zuweilen mit dunkeln, hornsteinreichen Kalken.

In sofern stimmen diese Bildungen diesseits und jenseits der Save mit einander überein; es kommt aber auf der steirischen Seite noch ein sehr charakteristisches Merkmal hinzu, welches auf der andern zu fehlen scheint. Dieses besteht in dem häufigen Auftreten von plutonischen Gesteinen, die zwischen die Gurkfelder und Grossdorner Schichten, oder, wo jene fehlen, zwischen diese und den Hallstätter Dolomit eingedrungen sind. Sie können unter dem generischen Namen Grünstein zusammengefasst werden und entsprechen am ehesten den verschiedenen Varietäten von Diorit oder Diabas. In ihrem Gefolge findet sich gewöhnlich rother Jaspis, der zuweilen hinreichend eisenhältig ist, um als armer Rotheisenstein zu gelten.

Was nun die Lagerungsverhältnisse dieser Bildungen anbelangt, so haben schon die Herren Bergrath Lipold und Dr. Stache richtig bemerkt, dass die Grossdorner Schichten den Gurkfelder und diese wieder den Hallstätter Schichten aufgelagert sind, während sie ihrerseits die obere Kreideformation unterteufen. Dadurch wurde zwar eine obere und eine untere Grenze gezogen; allein sie liegen immer noch zu weit aus einander, da die in Frage stehenden Schichten dabei eben so gut in die obere Trias als in die Jura- und unteren Kreideformationen eingereiht werden können. Es blieb nun noch das Verhalten derselben zu den Dachsteinschichten zu beobachten übrig, indem bei dem gänzlichen Mangel an charakteristischen Petrefacten diese allein einen weiteren Anhaltspunct geben konnten; dasselbe liess sich aber in Krain nicht mit Sicherheit feststellen.

Herr v. Zollikofer glaubt indess in der Lage zu sein, die obwaltenden Zweifel zu heben. Er kennt nämlich in seinem vorjährigen Begehungskreis mehrere Puncte, an welchen die Grossdorner Schichten deutlich von Dolomiten überlagert werden, die nach aller Wahrscheinlichkeit der Dachsteinformation angehören. Dadurch wäre das Alter der fraglichen Bildungen entschieden: Sie würden das oberste Glied der Trias repräsentiren und es liesse sich folgende Reihe aufstellen: 1. Untere Schiefer und Sandsteine = St. Cassian-Schichten; 2. Dolomit = Hallstätter Schichten; 3. Plattenkalke = Hallstätter Schichten; 4. obere Schiefer und Sandsteine = Raibler Schichten; 5 Dolomit = Dachstein-Schichten.

Herr Felix Karrer legte im Namen des Herrn Prof. Suess die folgende Notiz vor: „Es ist bekannt, dass in gewissen Lagen des Leithakalkes einzelne Fossilreste sehr vollständig erhalten sind, während man von anderen nur den Hohldruck und den Steinkern findet, der Fossilrest selbst aber, z. B. die Muschelschale, verschwunden ist. Es ist ferner darauf aufmerksam gemacht worden, dass es immer dieselben Thiergattungen sind, deren Ueberreste sich erhalten haben, und ebenso immer bei den nämlichen Gattungen nur Hohldrücke und Steinkerne sich finden. Alle Gastropoden, selbst die dickschaligsten Strombiden und die grössten Conus-Arten, alle Arten aus den Bivalven-Gattungen *Panopaea, Lucina, Cardium, Isocardia, Arca, Pectunculus* und noch vielen anderen, haben ihre Schale verloren, während die fasrige Schichte der Pinnen und das Gehäuse der grossen Pectines und der Austern vollkommen erhalten bleibt. Ebenso verschwinden die Korallenstöcke, während die Gehäuse und Stacheln der Echinodermen auf das Vollkommenste erhalten bleiben und die Theilungsflächen des Kalkspathes auf's Schönste zeigen. Ebenso bleiben in diesen Gesteinen die Knochen und Zähne von Wirbelthieren erhalten. Es sind diess eben die Gesteine, welche in Wien am häufigsten als Werksteine verwendet werden, und ein Blick z. B. auf die Bruchstücke auf dem Arbeitshofe an der Votivkirche zeigt zahlreiche Beispiele von Conus-Arten, deren Schale verschwunden ist, und von Austern, deren Schale unverändert erhalten blieb.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich in den Cerithienschichten, und man kann z. B. an den Bruchsteinen, welche von der Türkenschanze zu Fundament-Mauerungen hereingeschafft werden, sehen, wie zahllose schraubenförmige Steinkerne das Verschwinden der Cerithienschalen andeuten. Ebenso sind die so häufigen Gehäuse von Ervilien und anderen Zweischalern entfernt worden, während man hier oder da einen freilich nur seltenen, kleinen Fischrest finden kann, welcher immer vollkommen erhalten ist. — Ganz Aehnliches zeigt der ältere Kalkstein vom Waschberge bei Stockerau und eine Anzahl anderer Gesteine aus noch älteren Formationen.

Diese Erscheinungen stimmen nun, wenigstens so weit sie die Conchylien und die Echinodermen betreffen (denn nur für diese liegen im Augenblicke Anhaltspuncte zur Vergleichung vor), auf eine ganz auffallende Weise mit den Beobachtungen des Herrn Gustav Rose über die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde überein. Herr Rose hat nämlich gelehrt, dass alle Gastropoden-Schalen, namentlich auch jene von *Strombus gigas*, und die Gehäuse vieler Bivalven, wie gerade *Venus, Lucina, Arca* und *Pectunculus*, aus Arragonit bestehen, während die Faserlage von *Pinna*, die Klappen von *Pecten* und *Ostrea* und alle festen Theile der Echinodermen Kalkspath sind. Die aus Arragonit bestehenden Reste sind verschwunden, und ihr einstiges Dasein ist nur aus den Hohldrücken und Steinkernen ersichtlich; die aus Kalkspath bestehenden sind unverändert geblieben."

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über das Steinkohlengebiet im Nordwesten des Prager Kreises Böhmens.

Die Steinkohlenformation wird in diesem Gebiete auf grossen Flächen vom Rothliegenden und der Kreideformation bedeckt, und dadurch die nördliche und östliche Begränzung derselben unsichtbar. Die südliche Begränzung derselben bildet Thon- und Kieselschiefer der Grauwackenformation, und sie läuft von Kralup an der Moldau über Wotwowic, Zakolan, Stelčowes, Rapic, Dřjn und Stiepanow bei Kladno, Družec, Ploskow bei Lahna, Ruda südlich von Rakonic, Seneč nach Petrovič. Die westliche Gränze von Petrovič bis Horžowic bilden Urthonschiefer und Granite. Der Flächenraum des von der Steinkohlenformation eingenommenen Terrains beträgt nach geologischer Wahrscheinlichkeit circa 24, nach den Ausbissen und Kohlenvorkommen zu Tage anstehend circa 12 Quadratmeilen.

Die Steinkohlenformation des Prager Kreises wird von Sandsteinen, Conglomeraten, Schieferthonen und Steinkohlenflötzen zusammengesetzt. Erstere sind bei weitem vorherrschend. Kalksteine fehlen gänzlich. Die bisher bekannt gewordene grösste Mächtigkeit der gesammten Ablagerung beträgt nahe an 200 Klafter. Sphärosiderite in Knollen und schwachen Bänken sind meist Begleiter der die Kohlenflötze begränzenden Schieferthone.

In dem Steinkohlenterrain des Prager Kreises lassen sich zwei Ablagerungen von Kohlenflötzen unterscheiden — die Liegend- und die Hangend-Ablagerung —, welche durch ein taubes Zwischenmittel von 60—100 Klafter getrennt werden. Die Liegend-Kohlenflötz-Ablagerung ist bisher nur an der südlichen Gränze der Steinkohlenformation theils an Ausbissen, theils durch Grubenbaue aufgeschlossen worden, und sie liefert aus den Steinkohlengruben von Wotwowic, Brandeisel, Buštěhrad, Kladno, Rakonic und Lubna den grössten Theil der Steinkohlenproduction des Prager Kreises, welche im Jahre 1858 9,501.173 Ctnr. betrug. Die Kohlenflötze dieser Ablagerung sind in mehrere Bänke geschieden, und ihre Mächtigkeit beträgt mit Einschluss der Zwischenmittel 2—6 Klftr., an reiner Kohle mit Auschluss der tauben Zwischenbänke $1\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ Klafter. Die Liegend-

Kohlenflötze sind an den südlichen Ausbissen in mehreren getrennten Kohlenmulden abgelagert, und zeigen mehrfache Biegungen, Verschiebungen und Verwerfungen, die theils der ursprünglichen unebenen Bodenbeschaffenheit des Steinkohlenmeeres und seiner Ufer, theils späteren Störungen ihren Ursprung verdanken. Die Hangend-Kohlenflötz-Ablagerung ist weniger an einzelne kleinere Mulden, wie erstere, gebunden, sondern mehr allgemein verbreitet. Nur besitzen die Kohlenflötze dieser Ablagerung an dem südlichen Rande der Steinkohlenformation kaum die Mächtigkeit von ein paar Zollen, während letztere nördlicher, mehr im Innern des Steinkohlenterrains, bis zu 3 Fuss anwächst. Diese Kohlenflötze sind nächst Wellwarn, Podležin, Schlan, Gemnik, Tuřan, Gedomělic, Srběc, Kroučow, Konowa u. s. w. in Abbau genommen, und werden mit Schächten von 3—30 Klafter Tiefe erreicht, während die Schachtteufen bei Brandeisel und Kladno über 100 Klafter betragen, und mit dem Kübeckschachte in Kladno die Teufe von 186 Klafter erreicht wurde.

Herr Bergrath Lipold wies mehrere Karten, Grubenrisse und Profile von Schächten und Bohrlöchern vor, welche zur Erläuterung seiner für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten grösseren Abhandlung über diesen Gegenstand dienen werden, und bemerkte, dass es ihm nur dadurch möglich wurde ein klares Bild und eine möglichst umfassende Uebersicht der Steinkohlen-Ablagerungen des Prager Kreises zu gewinnen und der Publicität zu übergeben, dass ihm die meisten der betreffenden Kohlenwerks-Beamten die erforderlichen Daten und Zeichnungen bereitwilligst zur Benützung mitgetheilt hatten.

Herr Dionys Stur berichtet über eine kürzlich von Herrn Professor Dr. K. J. W. Braun in Bayreuth an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangte Sendung von acht Nummern fossilen Holzes, wie es häufig als Oberflächen-Geschiebe auf Feldern in der Umgebung von Bayreuth aufgesammelt wird. Es ist die *Peuce Brauneana Unger (Chloris protog. p. 35)*, von Herrn Professor Unger nach dem freundlichen Geber genannt, dem auch wir die Sendung verdanken. Herr Professor Göppert vereinigt sie mit der Gattung *Pinites* als *P. Brauneanus* (Monographie der fossilen Coniferen, p. 211, sp. 89). Eingeschlossen in Gestein wurden die Holzstücke nirgend gefunden; Herr Professor Braun schliesst aber, dass sie dem durch die Arbeiten der Herren Oppel, Suess, Rolle und Winkler nun näher bekannt gewordenen Bonebed-Sandsteine angehören, weil man sie auf den Feldern dieser Schichten am häufigsten findet und sie gänzlich in den über den Psilorotus-Bänken liegenden, die Gesteins-Oberfläche bildenden Untergrundschichten fehlen. Die Hauptfundorte sind nach Braun die Chaussée nach der Eremitage bei Kolmdorf, ausserhalb der Dürschnitz, und im Eisenbahn-Einschnitte bei St. Georgen.

Ferner sandte Herr Professor Braun noch eine Anzahl Schieferthonplatten mit Pflanzenfossilien von Theta, eine halbe Meile von Bayreuth. Sie stammen aus neuerlichst wieder aufgenommenen Bergbauversuchen auf ein schwaches Kohlenflötz geringer Qualität, das ebenfalls dem Horizont des Bonebed's angehört. Man gewinnt in grosser Menge mit Schwefelkies durchdrungene Farnstrunke als Rohstoff zur Vitriolfabrication. Sie sind oft armdick, selten über einen Fuss lang und verwittern sehr leicht. Göppert gedenkt ihrer nach Braun bei *Thaumatopteris Münsteri* (Gattungen der fossilen Pflanzen, Lief. I, II. Tab. III. Fig. 4 und 5). Die Pflanzenschiefer bilden das Liegende des Flötzes, die Hauptpflanzen derselben sind in den oberen Lagen *Sagenopteris elongata Göpp.*, *Thaumatopteris Münsteri Goepp.*, *Taeniopteris Münsteri Goepp.*; in den unteren Ctenis, Pterozamiten und Nilsonien (Beiträge zur Petrefactenkunde von

Graf von Münster, Heft VI, Fig. 26). Herr Professor Braun hebt die Uebereinstimmung dieser Flora mit der von Steierdorf, Hör und Höganäs u. s. w. hervor. Er gab einen ausführlichen Bericht über den Gegenstand in der Abhandlung über das Bayreuther versteinerte Holz im Jahresberichte der königl. Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbeschule zu Bayreuth für das Schuljahr 1858—1859, welchen die k. k. geologische Reichsanstalt gleichfalls dem hochverehrten Professor verdankt.

Herr D. Stur begleitet ferner die Vorlage einer neuen reichhaltigen Sendung von Tertiärfossilien aus Galizien mit folgender Erläuterung. „Im Verlaufe der geologischen Aufnahmsarbeiten des verflossenen Sommers 1859 in Ost-Galizien besuchte ich während meines Aufenthaltes in Lemberg die daselbst aufgestellte Naturaliensammlung des Herrn Grafen Wladimirz Dzieduszycki. Die päläontologische Sammlung, die namentlich an Petrefacten der galizischen oberen Kreide sehr reich ist, bot mir das Interessanteste. Unter anderen fand ich daselbst Mollusken von ausgezeichneter Erhaltung, von einer Localität, die der eben so freundliche als ausgezeichnete Custos dieser Sammlung, Herr Ernest Schauer, ausgebeutet hat. Diese Localität ist: Holubica östlich, nördlich von Pieniaky, südlich von Brody. Herr Schauer hat mich mit einer artenreichen Suite von Versteinerungen dieser Localität für die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt beschenkt und mir die genaue Orientirung dieser Localität mitgetheilt, so dass es mir ein Leichtes war, dieselbe während meines Aufenthaltes in Pieniaky aufzufinden und auszubeuten. Einen Theil dieser Ausbeute, den ich an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet abgesendet und der daselbst vor meiner Ankunft in Wien ausgepackt und bestimmt wurde, sah Herr Hofrath und Director W. Haidinger daselbst und fand sich bewogen, an Herrn Schauer, der auch mir schon in Lemberg versprochen, während seines Aufenthaltes in Pieniaky im Herbste 1859 für die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu sammeln, eine Aufforderung zur weiteren Aufsammlung der Mollusken von Holubica und namentlich zur Einsendung einer grösseren Quantität des an Versteinerungen sehr reichen Sandes dieser Localität ergehen zu lassen.

Herr Schauer entsprach dieser Aufforderung in freundlichster Weise, wofür ihm hier im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt unser bester Dank und unsere Anerkennung dargebracht wird, und zwar nicht nur in der Einsendung des Sandes, sondern namentlich in der Aufsammlung wahrer Prachtstücke der Mollusken von Holubica."

An den von Herrn Stur im Laufe des Sommers an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet eingesendeten Proben wurden bereits die nachstehenden Bestimmungen durchgeführt, deren Verzeichniss Herr Director Dr. Moriz Hörnes an Herrn Director W. Haidinger freundlichst übergab.

Fossile Mollusken von Holubica bei Pieniaky südlich von Brody.

1. *Conus Dujardini Desh.*
2. *Mitra ebenus Lam. var.*
3. *Columbella curta Bell.*
4. *Ringicula buccinea Desh.*
5. *Buccinum Dujardini Desh.*
6. „ *serraticosta Bronn.*
7. *Aporrhais pes pelicani Lam.*
8. *Murex varicosissimus Brocc.*
9. *Pyrula geometra Bors.*
10. *Pleurotoma Sandleri Partsch.*
11. „ *harpula Brocc.*
12. „
13. „
14. *Cerithium distinctissimum Eichw.*
15. „ *pictum Bast.*
16. „ *scabrum Oliv.*
17. „ *Schwartzi Hoern.*
18. *Turritella indigena Eichw.*
19. *Turbonilla pusilla Phil.*
20. „ *pygmaea Grat.*
21. „ *gracilis Brocc.*
22. *Pyramidella plicosa Bronn.*
23. *Chemnitzia perpusilla Grat.*
24. *Eulima subulata Eichw.*
25. *Vermetus intortus Lam.*
26. *Monodonta angulata Eichwald.*

27. *Monodonta angulata Eichwald var.*
28. *Turbo mammillaris Eichw.*
29. *Trochus patulus Brocc.*
30. „ *catenularis Eichw.*
31. *Natica redempta Mich.*
32. „ *helicina Brocc.*
33. *Neritina picta Fer.*
34. *Rissoa costellata Grat.*
35. „
36. „
37. *Paludina.*
38. *Bulla Lajonkaireana Fer.*
39. „ *conulus Desh.*
40. „
41. *Calyptraea Chinensis Linn.*
42. *Chiton*-Schilder.
43. *Ensis subensis d'Orb.*
44. *Lutraria oblonga Gmel.*
45. *Corbula gibba Oliv.*
46. *Tellina donacina Linn.*
47. *Cytherea Chione Linn.*
48. „ *minima Mont.*
49. „ *multilamella Lam.*
50. *Lucina columbella Lam.*
51. „ *borealis Linn.*
52. „ *dentata Bast.*
53. „ *fragilis Phil.*
54. *Thyasira.*
55. *Diplodonta apicalis Phil.*
56. *Galeomma transparens Eichw.*
57. *Cardium hispidum Eichwald.*
58. „ *papillosum Pole.*
59. „
60. „
61. *Cardita Partschi Goldf.*
62. *Nucula nucleus Linn.*
63. *Mytilus.*
64. *Pectunculus polyodonta Brocc.*
65. *Pecten sarmenticius Goldfuss.*
66. „
67. *Ostrea digitalina Eichw.*
68. *Argiope squamata Eichw.*
69. *Serpula.*

Die Ablagerung von Holubica schliesst sich an die östlichen jenseits der Gränze in Volhynien und Podolien gelegenen zahlreichen Fundorte fossiler Tertiär-Petrefacten an, welche durch den Herrn kais.-russ. Staatsrath v. Eichwald vor vielen Jahren untersucht und bekannt gemacht worden sind. Wie aus dem Verzeichniss ersichtlich, verdanken wir ihm von einer Anzahl der Species die ersten Bestimmungen.

Herr E. Schauer bemerkt über den Zustand der in reinem weissem Quarzsande vorkommenden trefflich erhaltenen Fossilien, dass sie frisch ausgegraben, ausserordentlich zart und zerbrechlich sind, und erst an der Luft allmälig fester werden. Die schönsten Stücke trifft man gewöhnlich nach Regengüssen an der Oberfläche liegend, wenn der umgebende weisse Quarzsand durch den Regen weggespült worden ist.

Sitzung am 24. Jänner 1860.

Herr Director Haidinger legt den „Amtlichen Bericht" vor über die dreiunddreissigste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Bonn im September 1857, herausgegeben von den Geschäftsführern derselben J. Noeggerath und H. F. Kilian, und zwar erhielt nicht nur die k. k. geologische Reichsanstalt ein Exemplar, sondern auch er selbst, so wie die Herren, Franz Ritter v. Hauer, k. k. Ministerialrath Ritter v. Russegger in Schemnitz und k. k. Sectionsrath und Ritter P. Tunner in Vordernberg. Dieser Band, voll werthvoller Mittheilungen, liegt auch uns Wienern um so näher, als in demselben die unmittelbare Fortsetzung der Geschichte der Versammlungen nach der uns für immer unvergesslichen Versammlung in Wien enthalten ist. Haidinger insbesondere fühlte sich verpflichtet den innigsten Dank dem hochverehrten Freunde Herrn k. pr. geheimen Bergrath Noeggerath darzubringen, der ein an ihn gerichtetes „Sendschreiben" an die Versammlung freundlichst bevorwortet und in den Bericht mit eingeschlossen. Es bezog sich auf drei Briefe unseres seitdem verewigten Altmeisters Alexander v. Humboldt, zwei an Haidinger, der dritte an den Herrn Bürgermeister der k. k. Reichs-, Haupt- und Residenzstadt Wien, Dr. J. C. (nun Freiherrn) Ritter v. Seiller. Die ersten beiden sind nun auch in dem „Amtlichen Berichte" über die Wiener Versammlung 1856 enthalten, und zwar vollständig sammt Haidinger's Begleitschreiben an die hochverehrten Geschäftsführer und Freunde, Herren Hyrtl und Schrötter. Aber das dritte Schreiben würde nicht in der Reihe der auf unsere Versammlungen bezügliche Ereignisse aufbewahrt worden sein, und doch enthält es die Danksagung in dem wohlwollenden Geiste unseres Humboldt für die ihm von unserem Herrn Bürgermeister freundlichst übersandte Gedächtniss-Medaille, und jene von Haidinger

so oft und gerne schon wiederholte Stelle: „Die geologische Reichsanstalt steht als ein schwer zu erreichendes Muster da“, ein wohlwollend ausgesprochenes Urtheil, das er gewiss hoch in Ehren zu halten verpflichtet ist. So findet sich das Wünschenswerthe des Sendschreibens durch den Erfolg gerechtfertigt. Nur wenige Tage nach dem „Amtlichen Berichte“ von Bonn wurde uns auch der von der vierunddreissigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsruhe im September 1858, von den Herren Geschäftsführern und Herausgebern Herren Eisenlohr und Volz übersandt. Der Inhalt des letztern übersteigt um mehr als die Hälfte den der Berichte von Bonn oder Wien, welche sich an Ausdehnung nahe gleich sind. Alle Fächer sind reich vertreten, und wenn auch Haidinger besonders in dem gegenwärtigen Augenblicke nichts über die näheren glanzvollen wissenschaftlichen Ergebnisse aller dieser grossen Werke zu sagen wagt, so wollte er doch seinen innigsten Dank für die grossmüthige Aufmerksamkeit darbringen, mit welcher die k. k. geologische Reichsanstalt von den hochverehrten Geschäftsführern der Versammlungen in Bonn und in Karlsruhe mit Exemplaren, als werthvollen Geschenken betheilt wurde, eine Freundlichkeit, in welcher sie sich vor mancher anderen Versammlung auszeichnen. Man muss gestehen, die Theilnahme unserer eigenen Landesgenossen war an diesen Versammlungen im Ganzen nicht allzu lebhaft, von 964 Mitgliedern und Theilnehmern in Bonn waren 29 Oesterreicher, von 909 in Karlsruhe nur 13, und davon sogar 4 aus der Lombardie. Unser Wien war durch 6 hochverehrte Freunde vertreten, die Herren Engel, Hebra, Hessler, Kunzek, Petzval, Siegel, unter welchen unserem hochverdienten Herrn Professor Kunzek von Seiner königlichen Hoheit dem Grossherzog, der überhaupt in gnädigster und liebenswürdigster Weise seine innige Theilnahme an den Interessen der Versammlung in allen Richtungen beurkundete, die Ehre des Ritterkreuzes des Ordens vom Zähringer Löwen zu Theil wurde, gleichzeitig mit sechs Commandeurkreuzen und 14 Ritterkreuzen an andere Glanzpuncte deutscher Naturwissenschaft uud Arzneikunde. Es ist wahrhaft erhebend, so schönes allseitiges Zusammenwirken zu dem grossen Zwecke zu sehen, wie bei den immer neu sich gestaltenden Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte, jene Schätze ausgetauschter Belehrung und befriedigendster Erinnerungen. Aus der eigenthümlichen Lage der Aufgaben der k. k. geologischen Reichsanstalt folgt freilich, dass in dem gewöhnlichen Laufe der Verhältnisse weder ihre Mitglieder, welche gerade in ihren Untersuchungsreisen beschäftigt sind, noch der allein in Wien zurückgebliebene Director mehr als nur die innigste allgemeine Theilnahme an wahrem wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt denselben weihen kann. Erinnerungen an die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt waren, wenn auch nicht durch Mitglieder derselben in Bonn durch Professor Pichler von Innsbruck, in Karlsruhe durch den königl. bayerischen Bergmeister Gümbel aus München lebhaft. Wo es unseren eigenen Sitz betraf, in Wien, durften wir nicht fehlen. Hier wollte indessen Haidinger nur den Dank den hochverehrten Gönnern und Freunden Noeggerath und Kilian, Eisenlohr und Volz in treuester Anerkennung ausdrücken.

Seine Excellenz der königlich preussische Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Herr August von der Heydt, sandte ein Exemplar der in seinem Auftrage, unter Leitung unseres hochverehrten Freundes Herrn k. Berghauptmannes Dr. R. v. Carnall aus amtlichen Quellen von dem k. Berg-Assessor Karl Mauve I. bearbeiteten „Flötzkarte des Steinkohlengebirges bei Beuthen, Gleiwitz, Mislowitz und Nikolai in Ober-Schlesien“. Lithographie und

Farbendruck, im königlichen lithographischen Institut in Berlin ausgeführt, 12 Sectionen, 24 Zoll breit, 20 Zoll hoch, in Maasse von 200 Lachtern = 1 Zoll, dazu 6 Blätter mit Profilen. In diesem, im Vergleich mit den Militäraufnahmen des k. k. General-Quartiermeisterstabes, von 400 Klaftern = 1 Zoll, deren wir uns bei unseren geologischen Aufnahmen bedienen, doppelt so grossen Maassstabe erhalten wir den lehrreichsten Ueberblick über jenes classische Land des Eisens und der Steinkohlen an der Przemea, Brinica und Klodnitz, über das rege bergmännische und industrielle Leben in jener reichen Fundgrube fossilen Brennstoffes, hart an der Gränze des Grossherzogthums Krakau, und durch Verhältnisse natürlichen Reichthumes und verständiger Leitung und Bearbeitung selbst für die Versorgung unserer eigenen Metropole von grosser und wachsender Wichtigkeit. Man verfolgt die mannigfache Gestaltung der vielfältigen Grubenunternehmungen, so wie die durch Bohrlöcher allmälig immer weiter und weiter aufgeschlossenen Flötze, in ihrer Uebereinanderfolge sowohl als in ihrer Mächtigkeit, einen reichen Schatz für die Zukunft vorbereitet. Alle die Arbeiten sind ersichtlich, wo man theils das eigentliche Steinkohlengebirge zu Tage tretend antrifft, theils erst durch die mehr oder minder starken bedeckenden Lagen des Muschelkalkes und der unter demselben liegenden rothen Letten, oder wo man selbst durch die Lagen des schwimmenden Alluvialgebirges, die Bohrlöcher und Schächte hindurchsinken muss, um die Flötze anzufahren, viele durch die Erbstollen gelöst, viele auch tiefer niedersetzend. Eine colorirte Uebersichtskarte und erklärender Text sind noch freundlich in Aussicht gestellt, mit deren Hilfe die Plan-Karte dann um so mehr als Grundlage für Belehrung dienen wird. Wie sie vorliegt, darf sie schon als ein wahres Musterbild betrachtet werden, und Herr Director Haidinger bringt dem Herrn Minister von der Heydt für diese höchst werthvolle Gabe seinen innigsten Dank dar.

Herr Director Haidinger legt die ihm durch die freigebige Gewogenheit des hochverehrten Freundes, des Verfassers, so eben zugekommene Schlusslieferung zu von Herrn Professor Dr. Oswald Heer's in Zürich „*Flora Tertiaria Helvetiae*" (bei Wurster in Winterthur) zur Ansicht vor. „So ist denn hier eines jener grossen Werke zum Schlusse gediehen, welche im eigentlichsten Sinne des Wortes classisch, ein Ehrendenkmal bleiben werden für den Verfasser, für die Zeitperiode in welcher wir leben. Die drei nunmehr vollständigen Bände in Folio mit 3832 Darstellungen einzelner Objecte auf 155 Tafeln, grösstentheils in Farbendruck, geben sämmtliche 920 Arten der bisher in der Schweiz aufgefundenen Tertiär-Pflanzen, begleitet von einem Text von 159 Bogen Druck. Ein allgemeiner Theil, mit den wichtigsten aus den einzelnen Wahrnehmungen mit genauester Kenntniss angestellter Untersuchungen abgeleiteten Ergebnissen, von Seite 201—369, macht den Schluss. Man wird den Reichthum aus folgender rascher Uebersicht leicht ermessen. Die Lagerungsverhältnisse der Schweizer Molasse, und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes kommen nach einander an die Reihe. In den letztern die Floren der einzelnen Localitäten; die Vergleichung der Floren der vier Stufen, welche Heer den aufeinander folgenden Hebungen entsprechend unterscheidet; ferner die Gesammtflora des schweizerischen Tertiärlandes, das Areal der Molassenflora und muthmassliche Artenzahl, Verhältnisszahlen der Familien und grössern Abtheilungen, Verbreitungsbezirke, Vergleichung der Tertiär- und gegenwärtigen Flora und Charakter derselben; Zeit der Belaubung, Blüthe, Fruchtreife in der Tertiärzeit; Uebersicht der tertiären Floren 1. von Europa, Piemont, Toscana, Kirchenstaat, Lombardie, Venedig (Monte Bolca, Ronca, Novale, Chiavon u. s. w.), Neapel (Vesuv, Aetna, die Liparen), Süddeutschland und Oesterreich (Günzburg, Kempten, Peissenberg,

Häring, Reut, Wiener Becken, Sotzka, Sagor, Radoboj, Parschlug, Monte Promina u. s. w.), Griechenland (Iliodroma, Cydnusthal), Ungarn, Siebenbürgen, Galizien, Mittel- und Nord-Deutschland und Böhmen (Rhöngebiet, Sieblos, Roth, Einigkeit, Eisgraben, Kaltennordheim, Bischofsheim, Vogelsberg, Münzenberg und Salzhausen), Braunkohlen am Nieder-Rhein, in Böhmen, Thüringen, Sachsen, Schlesien, das Bernsteinland. Dazu die Pflanzen von Kyë in der Kirgisensteppe, die Floren von Speebach, Aix und Menat in Frankreich, Wight und Ardtun Head in England, die Flora von Island; 2. von Afrika, St. Jorge in Madeira; 3. von Amerika, Nebraska und Kansas, Frazer-Fluss und Vancouver's Insel, Sommerville in Tennessee, Ohio-Ufer; von Asien, Java. Nach Allem Schlüsse auf Klima, endlich kartographische Darstellung der Vertheilung von Meer und Festland zur Miocenzeit in den verschiedenen Zeitabschnitten oder Stufen mit den verbindenden hocherhabenen „Atlantis“ als Festland. Ferner die umfassendsten tabellarischen Zusammenstellungen in Bezug auf das Erscheinen der Pflanzenspecies der Tertiärzeit.“

In einem freundlichen Begleit-Schreiben hebt Herr Professor Oswald Heer die Schwierigkeiten hervor „bei einem Privatunternehmen, das keinerlei öffentlicher Unterstützung sich zu erfreuen hat“, und die grossen Opfer, welche im dem Fortschritte der Arbeit gebracht werden mussten. „Es darf“, sagt unser so hoch verdienter Freund, „nicht derselbe Maassstab angelegt werden, wie an Werke, welche von Akademien oder Ihrer grossartigen Anstalt herausgegeben werden.“ Wohl schlägt unser hochverehrter Freund äussere Einflüsse günstiger Art zu hoch an, denn sie werden gar oft von ungünstigen mächtigeren paralysirt. Sein grosses Werk wird mit Ehren bei jedem Maassstabe bestehen, während unsere anfänglichen Bestrebungen mit wichtigen werthvollen Ergebnissen eben durch Einflüsse der Verhältnisse in dieser Richtung nun ganz unscheinbar geworden sind. Oswald Heer's Werk: „Die tertiäre Flora der Schweiz“ ist ein Stolz der deutschen Stammesgenossen über die ganze Erde. Der Kern ist die Wissenschaft, die Durchführung erheischt unsere höchste Anerkennung. Wie würden sich unser Leopold v. Buch, unser Humboldt der Erfolge gefreut haben? In einem Theile seines Schreibens sagt Heer: „In dem allgemeinen Theile habe ich eine Uebersicht über die europäischen Tertiärfloren zu geben versucht und auch die österreichische besprochen. Die trefflichen Arbeiten von Unger und Ettingshausen, dann aber auch die von mir während meines Aufenthalts in Wien in den Sammlungen der Reichsanstalt gesammelten Notizen haben mir dabei zur Grundlage gedient. Ich habe versucht diese Floren mit denen des übrigen Europa zu combiniren und den Synchronismus nach den mir zu Gebote stehenden Mitteln darzustellen. Mag ich auch hier und da geirrt haben, wird man doch nirgends das endliche Streben, die Wahrheit zu finden, verkennen. Sehr zu bedauern ist, dass die Braunkohlenflora Böhmens noch nicht gründlicher bearbeitet ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dort eine Oeninger Flora (bei Grasset) und anderseits eine viel ältere untermiocene (oligocene) in Altsattel begraben liegt; es war mir diess sogleich klar, als ich im Herbst 1856 die Pflanzen von Altsattel in Ihrem Museum und die von Grasset bei Elbogen von Dr. Hochstetter gesammelten sah. In welcher Zeit mögen aber wohl die Basaltausbrüche der böhmischen Becken fallen? Würden sie, wie ich vermuthe, in die Oeninger Zeit zu versetzen sein, so würden diese Vulcane zu gleicher Zeit thätig gewesen sein, wie die des südlichen Schwaben; denn die Phonolithtuffe von Hohenkrähen enthalten die Oeninger Flora (cf. Flora III, S. 285), aber auch die Basalte der Rheingegenden und des Vogelsgebirges gehören zum Theil hieher. Dass auch im Becken des jetzigen atlantischen Oceans, zu Ende der

miocenen Zeit und während der diluvialen, mächtige Basaltergüsse Statt hatten, zeigen die Erscheinungen auf Madeira, den Azoren und Island. Für letztere Insel ist die miocene Flora von grosser Wichtigkeit und es war mir ein wahrer Genuss dieselbe zu bearbeiten. Auf S. 315 u. f. der Flora finden Sie einige der wichtigeren Resultate, welche diese Untersuchung mir ergeben hat. Ist wohl nicht Zusammenhang zwischen diesen vulcanischen Erscheinungen der atlantischen Inseln und den Basaltausbrüchen am Rhein, Hessen und Böhmen, und denen des südlichen Deutschland?"

Die Ansichten, welche Herr Professor Heer S. 304 der Flora ausspricht und auf welche er hier ebenfalls zurückkommt stimmen wohl ganz mit den Schilderungen überein, welche unsere Geologen gaben, die Herren Joh. Jokély und Dr. Hochstetter, von welchen beiden darüber Mittheilungen vorliegen. Heer verweist auch auf des ersteren Abhandlung: Die tertiären Süsswasser-Gebilde des Egerlandes und der Falkenauer's Gegend in Böhmen im VIII. Bande unseres Jahrbuches für 1857, S. 466. Herrn Dr. Hochstetter's, „Karlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen" (Karlsbad, Franik 1856) enthält die gleichen Darstellungen, überall vorbasaltische und nachbasaltische Kohlen, die grossen Basaltergüsse zwischen beiden. Es schmerzt mich einigermassen, mit unserem hochverehrten Freunde Heer auch heute noch mich in dem Bedauern vereinigen zu müssen, „dass die Braunkohlenflora Böhmens noch nicht gründlicher bearbeitet ist", noch mehr, dass auch nicht die Aussichten auf Arbeiten dieser Art vorhanden sind. Wohl hatte ich in einer früheren Periode gehofft, und mich bestrebt durch Aufsammlung und Anregung einiges dazu beizutragen, heute bleibt mir nur Wunsch und Entsagung. Möchte die Vollendung von Oswald Heer's grossem Werke wieder einige Bewegung in dieser Beziehung veranlassen.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte eine kleine Suite von Gebirgsarten vor, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt von dem Herrn k. k. Commodore B. Freiherrn v. Wüllerstorf als Geschenk zugesendet wurden. Es sind verschiedene Musterstücke, welche das Vorkommen der Gebirgsgesteine und des Erzes auf dem Quecksilberbergbaue zu Vallalta, westlich von Agordo im Bellunesischen, repräsentiren, wie Thonglimmerschiefer, Talkschiefer, Quarzporphyr, rother Sandstein, Gyps, Zinnobererz und Quecksilber, aus letzterem gewonnen. Die venetianische Bergbaugesellschaft, deren Eigenthum Vallalta ist, betreibt diesen Bergbau seit dem Jahre 1852 sehr schwunghaft, so dass ihre Erzeugung schon mehrere hundert Centner Quecksilber beträgt. Eine interessante Schilderung dieses Unternehmens verdankt die Anstalt dem Herrn k. k. Bergverwalter J. Trinker in Belluno, die im Jahrbuche 9. Jahrgang 1858, Seite 442 veröffentlicht ist.

Herr Th. v. Zollikofer legt einen Theil seiner Original-Aufnahmskarten aus dem südöstlichen Theile von Unter-Steiermark vor und knüpft einige allgemeine Betrachtungen daran. Dieses Gebiet gewinnt ein erhöhtes Interesse durch das Ineinandergreifen zweier sehr verschiedener Systeme, indem von Westen her die Alpen ihre letzten Ausläufer bis hieher vorschieben, während von Osten her die ungarisch-croatische Tertiär-Niederung mehrere Golfe zwischen jene Ausläufer hineinsendet. Wir haben somit eine Reihe von Gebirgszügen, welche der Hauptsache nach aus secundären Gesteinen (vorzüglich obere Trias) bestehen, und dazwischen eine Reihe von Tertiär-Becken, die alle im Osten mit dem offenen Tertiär-Meere in Verbindung stehen.

Die vorzüglicheren Gebirgszüge sind der Drau-Save-Zug, der Wacher-Zug und derjenige, welcher sich auf steirischem Gebiete von Reichenburg bis zum Kaisersberg an der croatischen Gränze erstreckt. Sie gehören sämmtlich,

trotz verschiedener, wenn auch vorherrschend westöstlicher Richtung, einem und demselben Erhebungs-Systeme an, welches in die Zeit nach Ablagerung der ober-miocenen Schichten fällt, da diese überall mit gehoben worden sind.

Die drei dazwischenliegenden Tertiärbecken sind diejenigen von Cilli, Reichenburg und Rann. Das erste und grösste dringt am weitesten nach Westen bis zum Fusse der Sulzbacher Alpen vor, und es ist darin die ganze Reihe der Tertiär-Schichten vertreten. Das zweite bildet ein Binnenmeer, welches nur durch den schmalen Canal von Hörberg mit der östlichen Tertiär - Region zusammenhängt. Die eocenen Schichten fehlen hier, die neogenen sind aber um so besser vertreten. Das dritte gehört nur zum kleinen Theil zu Steiermark und man findet daselbst nur die Gebilde vom Leitha-Kalk an aufwärts vertreten.

Wenn wir die eocenen Schichten einstweilen ausser Acht lassen (da sie bei dem spärlichen Auftreten von Leitmuscheln bloss petrographisch unterschieden werden können) und nur die neogenen Bildungen näher in's Auge fassen, so lassen sich diese in drei Hauptgruppen bringen, wie aus den Bestimmungen der Petrefacten hervorgeht, welche die Herren Director Dr. Hörnes und Dr. Rolle einer genauen Prüfung zu unterziehen die Güte hatten. Diese Gruppen sind:

1. Unteres Braunkohlensystem mit *Cerithium margaritaceum, Cer. plicatum, Pyrula Lainei* u. s. w., entsprechend den Horner Schichten des Wiener Beckens.

2. Leitha-System mit *Pecten latissimus, Pec. sarmenticius, Cardium vindobonense, Modiola volhynica* und vielen anderen, theils im Leithakalk selbst, theils in den darauf liegenden Kalkmergelschichten vorkommenden Petrefacten.

3. Oberes Braunkohlen- oder Lignit-System mit *Melanopsis pygmaea, Mel. Aquensis, Paludina stagnalis* u. s. w., entsprechend der obersten Süsswasserbildung des Wiener Beckens oder den Melanopsen-Schichten.

Herr F. Stoliczka legte im Namen des Herrn Ed. Suess folgende Notiz vor: Unter den Säugethier-Resten, welche im Löss der Gegend von Wien gefunden werden, gehören jene des Nashorns mit getheilter Nase zu den seltensten. In der That scheint in der nächsten Nähe unserer Stadt durch viele Jahre keine Spur dieses Thieres angetroffen worden zu sein, während Reste von Elephanten, grossen Rindern und anderen Säugethieren in Menge gefunden worden sind. Im Juni 1723 wurde in der Vorstadt Thury bei einem Hausbaue ein riesiges Gerippe entdeckt und aus den Abbildungen zweier Zähne, welche durch v. Trattnern zuerst veranlasst, dann von Fuhrmann und von Brückmann veröffentlicht worden sind, erkennt man, dass diess ein Nashorn gewesen sei. Obwohl nun seither am Calvarienberge bei Baden, bei Sebenstein, Feldsberg, Maustränk, bei Zuckerhandl unweit Znaim, bei Lautsch unweit Stramberg in Mähren und an anderen Orten des Wiener Beckens das Vorkommen dieses Thieres ausser Zweifel gestellt worden ist, scheint doch in der geraumen Zeit seit dem Funde am Thury kein Nashornrest aus der nächsten Nähe von Wien in die Hände von Fachmännern gerathen zu sein.

Im vergangenen Herbste 1859 nun hat die k. k. geologische Reichsanstalt eine Anzahl von Knochen und Zähnen aus dem Löss von Nussdorf erhalten, unter denen auch Theile eines Nashorns und jene eines ziemlich jungen Individuums waren. Sie bestehen aus folgenden Theilen: Aus der sehr wenig abgekauten Krone des letzten Backenzahnes links oben, aus den kaum noch in Verwendung gekommenen Kronen zweier anderer Backenzähne aus der Mitte der Zahnreihen des Oberkiefers, und zwar eines von der rechten und eines von der linken Seite, aus mehreren anderen Zahnfragmenten aus dem Oberkiefer, aus der unteren

Hälfte eines Oberarmes und endlich aus einem schönen Cubitus, der bis auf die obere Tuberosität des Olecranon vollständig ist und sich in den Oberarm einlenkt. Herr Eduard Suess bemerkt, dass es bei einiger Aufmerksamkeit im Verfolgen solcher Funde ohne Zweifel gelingen würde, vollständige Skelete dieser ausgestorbenen grossen Säugethiere zu erhalten, da es ausser Zweifel ist, dass ihre ganzen Leichname und nicht nur einzelne Knochen im Löss begraben wurden.

Herr F. Stoliczka fügte hinzu, dass es Herrn Felix Karrer und ihm gelungen war, im Löss von Nussdorf, und zwar in den schneckenreichen Theilen desselben hinter der Schwefelsäure-Fabrik, eine Assel (nach Professor Redtenbacher wahrscheinlich *Porcellio laevis*) in grösserer Individuenzahl anzutreffen.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer legte eine Suite von Petrefacten, grösstentheils aus der Umgegend von Nizza, vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt von Herrn Dr. Gustav Proell, Badearzt in Gastein, erhalten hatte. Die meisten Exemplare stammen aus der Eocen-Formation und es befinden sich darunter einige der Arten, die Herr Bellardi in seiner schönen Arbeit über die Fossilien der Nummuliten-Schichten der Umgebung von Nizza (*Mémoires de la société géologique de France, IV, p. 205*) zuerst beschrieb und abbildete; so z. B. das *Cardium Perezi Bell., Cer. velatum Bell.*, dann schöne Korallen u. s. w. Ausserdem liegen der Sendung einige Ammoniten aus verschiedenen Etagen der Jura- und Kreide-Formation, dann das 1851 in Paris erschienene Werk „*Nice et son climat par Ed. Lee*“ und eine Detailkarte der Umgebung von Nizza von Ch. Giraud bei.

Herr Dr. G. Stache besprach die geologischen Verhältnisse der quarnerischen Inseln und erläuterte dieselben durch die Vorlage einer Reihe von Gesteinsstufen, welche er im verflossenen Sommer selbst an Ort und Stelle sammelte.

Im Grossen und Ganzen zeigt die geologische Karte die grösste Aehnlichkeit, ja anscheinend völlige Uebereinstimmung der geologischen Zusammensetzung der Inseln und des istrischen Festlandes.

Das Hauptbildungsmaterial und zugleich die tiefste zu Tage kommende Grundlage bilden hier wie dort Kalke und zum Theil Dolomite der Kreideformation. Dolomitische Schichten und Kalke von meist schmutzig grauen Farben bilden auch hier den tieferen, an Mächtigkeit und Ausdehnung gegen die obere schmälere, Rudisten führende Zone hellfarbiger Kalke weitaus vorwiegenden Schichtencomplex der Kreideformation.

Während jedoch auf dem Festlande ausser diesen beiden Zonen, welche höchst wahrscheinlich dem Senonien und Turonien entsprechen, noch tiefere, dem oberen Neocomien parallele Schichten zu Tage treten, ist auf den Inseln das Vorkommen von Bildungen der Kreidezeit auf diese beiden Gruppen beschränkt.

Die tiefere, grösstentheils dolomitische dieser Schichtenfolgen ist vorzugsweise auf Cherso in bedeutender Ausdehnung vorhanden. Die unteren Ufergehänge und der Boden des Vrana-See's, und von da ab gegen Süden fast die ganze Insel bestehen aus Gesteinen dieser Gruppe. Auch im nördlichen Theile der Insel tritt dieselbe noch in bedeutenden Zügen zu Tage, wie besonders zwischen St. Martin und Punta Pernata, im Porto und Valle di Cherso, endlich dicht am Ostrande von Predoschizza über Caisole bis Punta Jablanoz.

Die hellen rosa-weissen oder gelblichen, oft zuckrigen Kalke der oberen Kreidezone überdecken die untere Gruppe nur im nördlichen Theile der Insel in grösseren Partien.

Die Verbreitungsdistricte desselben auf Cherso sind: der Höhenzug von Punta Jablanoz nach dem Monte Lyss, das Terrain zwischen dem Jessenovar, dem Porto di Smerzo, der Insel Plaunisch und dem Vallone di Cherso, endlich das „Arabia petraea“ genannte Kalkplateau östlich vom Vrana-See und seine Fortsetzung gegen den Punta Pernata.

Diese Zone ist zugleich von Interesse und nicht ohne Wichtigkeit in technischer Beziehung. Sie liefert an vielen Puncten ein gutes und schönes Baumaterial und theilweise auch selbst ein treffliches Material für feinere architektonische Arbeiten. Besonders Veglia und der Scaglio Pervichio ist reich daran. Auf Veglia tritt überdiess im oberen Niveau dieser Zone ein langer Zug von bunten Breccienmarmoren auf, welche das Material für die Säulen und Altarstufen der Kirchen der Insel lieferten.

Die Anordnung und Vertheilung der beiden Kreidekalkgruppen auf Veglia zeigt eine grosse Regelmässigkeit. Die oberen hellen Kalke sind hier nämlich in vier lange schmale, der NW-SO-Streichungsrichtung der Insel fast parallele Züge getrennt worden, zwischen denen drei breitere Zonen der unteren Gesteinsgruppe zu Tage treten.

In einem dieser vier Züge der oberen Kreide von Ost ist eine tiefe Längsspalte eingesenkt. Diese Spalte, welche von dem mittleren höchsten Theile der Insel her sowohl gegen Nordwest als gegen Südost dem Meere zu immer tiefer einschneidet und sich thalförmig erweitert, ist der Hauptverbreitungsstrich eocener Bildungen auf Veglia. Die Seitenwände der Spalte bilden Nummulitenkalke, die innere durch Bäche ausgewaschene Ausfüllung die conglomeratischen und mergeligen jüngeren Eocenschichten.

Gegen Nordwest wird durch diese Spalte das Thal von Dobrigno gebildet, welches in dem Vallone di Castelmuschio sich in das Meer senkt. Gegen Südost erweitert sich die Spalte hingegen von dem grössten Höhenpuncte an, den die Eocenschichten am Clamberge ober Ponte erreichen, zu dem Valle di Besca, und endlich zu dem Porto di Bescanuova.

Zwei ähnliche, aber unterbrochene und theilweise ganz im Meere verschwindende eocene Gesteinszonen begleiten von Ost her den ersten und dritten jener vier Züge. Der erste streicht vom Scoglio S. Marco über Porto Paschier nach Vela Lura, der andere von Ponte her über Bescavechia gegen den Scoglio Pervichio.

Auf Cherso treten ebenfalls, obwohl nur in drei kleinen Partien, die Nummulitenkalke sogleich dicht über der oberen Kreide lagernd auf; nämlich bei Chersine längs der Punta S. Biazio und ober Farasina, während sich eocene Mergel- und Sandstein-Schichten nur spurenweise vorfinden.

Im Vergleich zur Schichtenfolge auf dem istrischen Festlande fällt demnach auf diesen beiden Inseln ganz besonders das gänzliche Fehlen der kohlenführenden Zwischenschichten zwischen Kreide- und Nummuliten-Kalken auf.

Petrographisch geht auf den beiden Inseln sowie an der croatischen Küste der obere Kreidekalk in so allmäligen Nüancen in die Nummuliten führenden Kalkschichten über, dass es nur durch sehr genaue Beachtung der sparsamen paläontologischen Charaktere und durch die Kenntniss der Art und Weise des Vorkommens der Schichtenfolge auf dem Festlande möglich wurde, eine sichere und genaue Begränzung des Eocenen gegen die Kreide durchzuführen.

Diese hier vermissten Zwischenschichten zwischen Kreide und Eocen sind, wenn auch nicht durch den ganzen Complex, wie er auf dem Festlande auftritt, so doch besonders durch zwei Glieder dieses Complexes auf der Insel Lussin, auf dem Scoglio S. Pietro di Nembi und auf der Insel Unie vertreten.

Auf diesen Inseln ist nämlich das Süsswasserschnecken führende Kalkglied und die obere Foraminiferenschicht der Zwischenschichten, wie sie aus dem vorjährigen Terrain bekannt wurden, zwischen oberer Kreide und den Haupt-Nummulitenkalken eingeschoben. Es fehlt jedoch gänzlich das tiefere kohlenführende Glied.

Während uns demnach, wenn wir über die Vertheilung von Land und Meer in der Eocenzeit nachdenken, die Gegend vom istrischen Festlande gegen Ost und Nordost, also vorzüglich die Gegend der Inseln Cherso und Veglia, und hinaus über das croatische Küstenland das tiefere Meer repräsentiren muss, in welchem nach dem Untergang der Rudistenfamilie ohne wesentliche Veränderung der Gesteinbildung allmälig auch die Nummulitenwelt der frühesten Eocenperiode begraben wurde, zeigt uns hingegen das Auftreten der ältesten eocenen Süsswasserbildungen auf Lussin, Unie und S. Pietro di Nembi an, in welcher Richtung wir die Uferlinie des Landes der frühesten Eocenzeit von ihren Spuren auf dem istrischen Festlande her durch das moderne Meer weiter zu verfolgen haben.

Die spätere Ueberlagerung dieser Süsswasserbildungen durch dieselben Nummulitenkalke, welche weiter östlich unmittelbar auf die Kreide folgen, beweist ferner, dass sich das eocene Land während der Eocenperiode selbst allmälig tief genug gesenkt habe, um eine den Lebensbedingungen der sich in dem Maasse der Senkung landwärts ziehenden Nummulitenfamilie anpassende Meerestiefe zu erreichen, und dass es in nacheocener Zeit wiederum gehoben worden sein musste, um allmälig zu dem jetzigen Verhältnisse zu gelangen.

Die allmälige nacheocene Hebung setzte sich fort oder wiederholte sich nach Unterbrechungen und geologischen Ereignissen anderer Art in der jüngsten geologischen Zeitperiode. Nächst der besonders auf Veglia stärker verbreiteten Terra rossa des istrischen Festlandes hat die Diluvial-Periode auf den Inseln zerstreut noch andere Reste ihrer Zeit zurückgelassen.

Hieher gehören nächst den Knochenbreccien aus den Klüften des Nummulitenkalkes von Porto Balvanida und Crivizza und den Bohnerzen aus Klüften der unteren Kreidedolomite von Lussin, und gewissen Schuttbreccien und Breccienmarmoren der Insel Veglia ganz besonders der Strandsand und zum Theil conglomerirte Meeresstrandgrus von Porto Paschiek und Bescanuova auf Veglia von Porto Crisca auf Luzzin und einigen anderen Puncten.

Herr Ferdinand Freiherr v. Andrian gibt eine allgemeine Schilderung der im Glimmerschiefer auftretenden Erzlagerstätten der Bukovina. Herr Professor Cotta hat dieselben schon vor mehreren Jahren zum Gegenstand einer werthvollen Mittheilung in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt (VI, 1855, S. 103) gemacht. Anknüpfend an diese Resultate werden diese Lagerstätten als die Fortsetzung des in den Alpen und in Ungarn so reich entwickelten Erzformation, deren Auftreten immer an die Glimmerschiefer und Urthonschiefer gebunden scheint, betrachtet; der Hauptzug derselben geht längs des Nordrandes des Glimmerschiefers von Runk über Poschoritta bis Dzemini und Ostra, er soll noch mächtig in der Moldau auftreten. Aber auch in der Gegend südlich von Kirlibaba im Valestiner, Baltinasser Thale so wie bei Tschokanestie trifft man zahlreiche Spuren von weitverbreiteten Kiesablagerungen, deren Hauptbestandtheil freilich Eisenkies und theilweise Arsenikkies ist, während der Gewinn dem Abbau bringende Kupferkies bedeutend zurücktritt. Der ersterwähnte Zug dagegen ist durch reichen Gehalt an Kupferkies, wobei die edlen Erzmittel sehr andauernd sind, (bei Poschoritta baute man eines ab, welches 640 Klafter dem Streichen, 20 Klafter dem Verflächen nach anhielt), ausgezeichnet. Der

Spatheisenstein, welcher in anderen Gegenden so innig mit dem Kupferkies verbunden erscheint, tritt hier auffallend zurück. Nur in den Gruben Kollaka und auf den Lagern von Kirlibaba, wo der Kupferkies fast ganz fehlt, ist er mächtig entwickelt.

Die Form, in welcher diese Erze auftreten, ist die der Lager. Das angebliche Durchschneiden der Gebirgsschichten durch die Lagerstätte erscheint noch nicht befriedigend aufgeklärt, und wird auch, wenn es auch durch spätere Aufschlüsse festgestellt werden sollte, noch nicht zu den Schluss berechtigen, dass man es mit einer andern Classe von Vorkommen zu thun habe, als der des Poschorittaer Berges u. s. w.

Eben so entschieden muss für die Lagerstätte von Kirlibaba die Ansicht geltend gemacht werden, dass sie Ein Lager bilde, welches sowohl dem Streichen nach einen Bogen, als dem Verflächen nach mehrere Brüche bildet (indem es in den höchsten Bauen horizontal liegt, tiefer unter einem Winkel von 45° und auf den tiefsten Puncten von 59° geneigt ist). Diese Thatsachen sind unter der Leitung des dortigen Gruben-Directors Herrn Walther zur Evidenz gebracht worden.

Eine andere Classe von Lagerstätten sind die drei Schwarzeisensteinzüge von Jakobeni, welche allein nach einer mässigen Berechnung 400.000 Centner Erz von ungefähr 20% Gehalt auf 200 Jahre liefern könnten. Ihre Erstreckung ist viele Meilen aufgedeckt. Die sonstigen ihr Auftreten charakterisirenden Erscheinungen sind in Cotta's Abhandlung erschöpfend dargestellt.

Freiherr v. Andrian fühlt sich der Familie Manz von Mariensee so wie ihrer Localbeamten durch die überaus freundliche und kräftige Unterstützung seiner Zwecke zu grossem Danke verpflichtet.

Sitzung am 31. Jänner 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, der den Vorsitz führte, eröffnete die Sitzung, indem er im Namen des Herrn Directors und sämmtlicher Collegen an der k. k. geologischen Reichsanstalt mit einigen herzlichen Worten Herrn Dr. F. Hochstetter willkommen hiess, der zum ersten Male wieder seit seiner Rückkehr in unserer Versammlung erschien. Haben wir schon während der ganzen Dauer seiner Abwesenheit mit grösstem Interesse alle Nachrichten über die Reise der k. k. Fregatte „Novara" und die Ergebnisse der Arbeiten aller Mitglieder der Expedition verfolgt, so freuen wir uns doppelt Herrn Dr. Hochstetter wieder wohlbehalten in unserer Mitte zu erblicken und aus seinen unmittelbaren Erzählungen und Mittheilungen reiche Belehrung zu schöpfen.

Herr Dr. F. Hochstetter dankt und spricht seine Freude aus, nach fast dreijähriger Abwesenheit zum ersten Male wieder persönlich an den Sitzungen Theil nehmen zu können und seine Freunde und Collegen zu begrüssen.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer legte das im Nachfolgenden abgedruckte Schreiben, welches er eben von Herrn Hermann v. Meyer in Frankfurt a. M. erhalten hatte, sammt dem Petrefact, auf welches sich dasselbe bezieht, einer Steinplatte von Comen im Görzer Gebiete mit Theilen eines Saurier-Skeletes vor. Die Platte ist Eigenthum des städtischen zoologischen Museum in Triest, welches dieselbe von dem Podestà der Stadt Triest Herr Mutius Ritter v. Tommasini zum Geschenke erhalten hatte. Herr Custos Freyer hatte sie während seiner letzten Anwesenheit in Wien der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dem Wunsche übergeben, sie möge Herrn v. Meyer zur Bestimmung übersendet werden. Mit gewohnter Bereitwilligkeit

übernahm der Letztere die nähere Untersuchung und schreibt nun darüber das Folgende:

„Es war mir überaus wichtig, die Versteinerung aus dem schwarzen Kreide-Schiefer von Comen untersuchen zu können. Sie gehört zu den schönsten Stücken die ich kenne. Das Thier reiht sich den durch Owen in der Kreide Englands unterschiedenen Geschlechtern *Dolichosaurus*, *Coniosaurus* und *Raphiosaurus* an. Es gehört zu den Lacerten, deren Gelenkflächen am Wirbelkörper, nach dem Typus der lebenden concav-convex gebildet sind, die dabei aber sonst sich durch auffallende Eigenthümlichkeiten auszeichnen. Alle früheren lacertenförmigen Reptilien, selbst die aus dem nur wenig älteren lithographischen Schiefer, die ich in meinem grösseren Werke über die Reptilien dieses Schiefers ausführlich dargelegt habe, weichen schon dadurch ab, dass die hintere Gelenkfläche des Wirbelkörpers nicht convex gebildet ist, woraus man auf einen mehr embryonalen Zustand schliessen könnte, wären die Thiere nicht sonst so vollkommen entwickelt.

Das Thier von Comen ist nur ungefähr halb so gross als die drei aus der Kreide Englands angeführten Thiere, unter denen es zunächst an *Dolichosaurus longicollis* erinnert, nicht allein durch die lange, schmale, walzenförmige Gestalt, worin es unter den lebenden mit den den Uebergang zu den Schlangen bildenden, doch nur mit unvollkommen entwickelten Gliedmassen versehenen Lacerten *Pseudopus*, *Bipes* und *Ophiosaurus* verglichen werden kann, sondern auch dadurch, dass es Andeutungen an sich trägt, woraus man auf einen längeren, aus einer grössern Anzahl von Wirbeln bestehenden Hals zu schliessen berechtigt zu sein glaubt. Letzteres Merkmal ist, wie aus den Macrotrachelen mit biconcaven Gelenkflächen zu ersehen ist, von solchem Belang, dass es nicht auf ein einzelnes Genus beschränkt sein kann; es wäre wohl möglich, dass es auch den anderen lacertenförmigen Sauriern aus der Kreide mit concav-convexen Gelenkflächen am Wirbelkörper zustünde, deren Hals nicht überliefert ist. Keinesfalls kann aber daraus geschlossen werden, dass das Thier von Comen zu *Dolichosaurus* gehöre, vielmehr berechtigt die gegen *Dolichosaurus* sich herausstellende, auffallend geringere Zahl von Rückenwirbeln zur Annahme eines eigenen Genus, zu dessen festerer Begründung die treffliche Erhaltung der Gliedmassen so wie das was vom Schwanze überliefert ist, wesentlich beitragen.

Owen nimmt bei *Dolichosaurus longicollis* nach zwei in demselben Steinbruch gleichzeitig gefundenen Stücken für die Strecke zwischen Hals und Becken 40 Wirbel an, während das Thier von Comen nur 27 ergibt. Da das Thier im Küstenlande gefunden und ein Bewohner einer früheren Küste war, so scheint mir die Benennung *Acteosaurus Tommasinii* bezeichnend. Seine nahe Verwandtschaft zu den lacertenförmigen Sauriern aus der Kreide Englands bestätigt zugleich die Ansicht, dass das Gebilde, woraus es herrührt, zur Kreide gehört.

Auffallend noch ist an dem *Acteosaurus* die geringe Grösse der gleichwohl vollkommen ausgebildeten vorderen Gliedmassen. Das Verhältniss des Vorderarmes zum Oberarm ist wie 5 : 7, des Oberarmes zum Oberschenkel nur wie 1 : 2, des Unterschenkels zum Oberschenkel wie 4 : 7. Hand- und Fusswurzel waren knöchern entwickelt, auch die Kniescheibe, die sich sehr deutlich als ein keilförmiges Knöchelchen erkennen lässt. Hand und Fuss sind fünffingrig und fünfzehig; die Zahlen für die Glieder der Finger liessen sich nicht genau ermitteln, für die Zehen bilden sie ohne die Mittelfussknochen, jedoch mit den nur gering entwickelten Klauen-Gliedern, bei der Daumenzehe beginnend, folgende Reihe: 2, 3, 4, 5, 3, wonach die fünfte Zehe ein Glied weniger zählt, als bei den

gewöhnlichen lebenden Lacerten und den lacertenförmigen Thieren des lithographischen Schiefers.

Die Substanz, in welche die Knochen umgewandelt sich darstellen, sieht metallisch aus, an Stahl oder Mangan erinnernd. Es wäre erwünscht, wenn sie chemisch untersucht würde, was auch das Gestein schon wegen der ausnehmenden Schwere verdiente. Auffallend sind auch die vertieften Striche auf der Oberfläche der Knochen, die von einer gehemmten Neigung zum Krystallisiren herzurühren scheinen."

Herr Dr. Hochstetter berichtet über die geologischen Aufnahmen in der Colonie Victoria in Australien, welche er im October v. J. auf seiner Rückreise von Neuseeland besucht hatte.

Officielle geologische und mineralogische Untersuchungen in diesem rasch sich entwickelnden reichsten Goldlande der Erde begannen erst im December 1852 mit der Ernennung des Herrn Alfred R. C. Selwyn zum Regierungsgeologen (*Government geological Surveyor*). Herr Selwyn hatte, ehe er nach Australien kâm, durch nahezu 7 Jahre an den geologischen Aufnahmen in England (in Wales) theilgenommen, und adoptirte für das neue Werk in Australien genau denselben Plan, der bei den englischen Aufnahmen befolgt wurde. Er begann mit einer vorläufigen Untersuchung der hauptsächlichsten damals ausgebeuteten Goldfelder, und mit Uebersichtsreisen, und setzte im April 1853, unterstützt von einem Assistenten, die Detailaufnahmen selbst im Mount Alexander District nordwestlich von Melbourne ins Werk. Im Jahre 1854 folgten geologische Aufnahmen an der „Western Port Bay", östlich von Port Philipp, namentlich mit dem Zweck, um die dort am „Cape Patterson" entdeckten Kohlenlager zu untersuchen. Die Aufnahmen dehnten sich von da aus bis in die Gegend von Melbourne, und noch in demselben Jahre wurde die erste, einen Flächenraum von 2250 engl. Quadratmeilen umfassende geologische Karte im Maassstabe von $1/2$ Zoll = 1 engl. Meile, begleitet von Durchschnitten und einem geologischen, paläontologischen und mineralogischen Bericht, von der Colonialregierung publicirt. Diese Karte umfasst die Gegend zwischen Melbourne, Western Port Bay, Cape Schanck und Point Nepean, und wurde 1856 zum zweiten Male in dem vergrösserten Maassstabe von 6 Zoll = 1 Meile publicirt.

Mit dem Jahre 1856 begann ein neuer erweiterter Plan der Aufnahmen, nach welchem bis heute fortgearbeitet wird. Die den geologischen Aufnahmen zu Grunde gelegten topographischen Karten sind in einem Maassstabe von 2 Zoll = 1 Meile. Jedes Blatt umfasst 54 engl. Quadratmeilen (9 Meilen zu 6) und ist begleitet von Durchschnitten und Profilen von einem Maassstabe vertical und horizontal von 6 Zoll zu einer Meile. Die Karten sind in Kupferdruck und müssen für die geologischen Aufnahmen nach dem vorhandenen topographischen Material erst eigens gestochen werden, und darin liegt die grösste Schwierigkeit und der grösste Hemmschuh für den Fortschritt der geologischen Aufnahmen in Victoria. Es fehlt in Victoria noch durchaus an correcten topographischen Karten in einem gleichmässigen Maassstab. Das ganze topographische Material besteht fast nur in Landesvermessungen ohne Terraineinzeichnung oder, wo Terrainzeichnung, da sind die Karten nur wenig genaue Generalkarten in einem kleinen Maassstabe, so dass die Geologen, die im Felde arbeiten, nicht bloss ihre geologische Arbeit, sondern zudem noch die ganze topographische Terrainzeichnung auszuführen haben. Zur Zeit meines Besuches im October und November 1859 war der Stand der Arbeiten folgender:

Das Terrain ist in Sectionen zu je 4 Blättern von dem oben angegebenen Maassstabe in Umfang eingetheilt, davon sind nun 16 Sectionen in Arbeit,

geologisch aufgenommen und in der Publication und werden dieselben, sobald sie publicirt sind, auch der k. k. geologischen Reichsanstalt zugeschickt werden; 8 Blätter sind aufgenommen, aber noch nicht gestochen, und 20 weitere Blätter sind zur topographischen und geologischen Aufnahme in Arbeit genommen.

Diese in Arbeit genommenen Sectionen umfassen das Terrain zunächst nördlich und westlich von Melbourne, einen grossen Theil der Goldfelder. Die geologischen Einzeichnungen sind früher aus freier Hand colorirt worden, erscheinen aber in neuester Zeit in Chromo-Lithographie.

Den geologischen Stab fand ich aus folgenden Mitgliedern zusammengesetzt:

Alfred R. C. Selwyn, Government Geologist mit £ 1000 Gehalt und £ 400 Reisepauschale. Assistenten: C. D'Oyly H. Aplin mit 650 £, Norman Taylor mit 500 £, Richard Daintree mit 500 £, Georg Ulrich mit 450 £ Gehalt.

Die Herrn waren auf 3 geologische Feldlager (*geological camps*) vertheilt, eines bei Kilmore, eines auf Wattle flat bei Castlemaine und das dritte im Bacchus Marsh bei Geelong.

Ich hatte das Vergnügen unsere Collegen in dem geologischen „*camp*“ bei Castlemaine selbst zu besuchen, mich dort bei ihnen einzubürgern, bei meinen Freunden Aplin und Ulrich und mit ihnen Excursionen auf die Goldfelder bei Castlemaine zu machen und in den silurischen Schiefern Graptolithen zu sammeln. Ich überzeugte mich daselbst wie die geologischen Aufnahmen aufgehalten sind durch den Umstand, dass die Geologen auch die ganze topographische Einzeichnung zu machen haben. Z. B. das Blatt Castlemaine erforderte für die beiden sehr fleissigen Arbeiter Aplin und Ulrich 12 Monate, während ein solches Blatt wo die Topographie fertig, von einem Geologen leicht in 3 Monaten fertig zu machen ist. Dazu ist dieses Geschäft, alle kleinen Thäler und Hügel erst in die Karte einzuschraffiren, nicht bloss ein höchst ermüdendes und uninteressantes für einen Geologen, der dadurch genöthigt ist in einer geologisch höchst uninteressanten Gegend oft Jahrelang zu campiren, sondern auch ein höchst undankbares, weil diese Arbeit ohnedem von Seite der „*Landoffice*“ in Melbourne durch die Landesvermesser später von neuem ausgeführt wird und dadurch die mühsame Arbeit des Geologen nicht bloss überflüssig, sondern vielleicht gar noch belächelt wird, weil die Terraineinzeichnungen des Geologen vielleicht kartographisch nicht so vollkommen sind wie die Ausführungen eines geübten Kartenzeichners.

Ich würde unter den bestehenden Verhältnissen, bis gute topographische Detailkarten fertig sind, das System der geologischen Detailaufnahmen beschränken auf einzelne für Bergbauinteressen wichtige Gegenden und Localitäten, und dagegen Uebersichtsaufnahmen auf Basis der bestehenden topographischen Detailkarten einführen, und glaube, dass damit ein doppelter wünschenswerther Zweck erreicht würde.

Erstens würde das Publicum besser befriediget, das von den Geologen Aufschluss über noch unbekannte, ausser dem Bereich der Ansiedlungen liegende Gegenden erwartet, das neue Gegenden erforscht haben will, um Winke zu bekommen wo in den weiten unerforschten und unbekannten Territorien von Victoria für Bergbauunternehmungen ein günstiges Terrain sich findet, und zweitens wird eine Uebersicht der verschiedenen geologischen Formationen gewonnen werden, es werden typische Localitäten, Petrefacten-Fundorte entdeckt werden und alles diess wird die Bestimmung der einzelnen Schichtenglieder und Formationen, die auf einer beschränkten Localität oft ganz unmöglich, erleichtern. Uebersichtsaufnahmen geben erst die Basis für Detailaufnahmen. Solche grössere Reisen und

Expeditionen in noch unbekannte unerforschte Gegenden müssen für den Geologen auch weit anregender sein und werden ihn mehr zum Naturforscher stempeln, als zum Beamten. Und nur das erstere, Naturforscher zu sein, scheint mir die richtige Situation für einen Geologen in Australien.

Mit dem System der Detailaufnahmen hängt es auch zusammen, dass bis jetzt so wenig Wissenschaftliches publicirt ist. Man wartet zu, bis man weitere Uebersicht gewinnt, um die Formationen richtig zu deuten, und druckt daher was in Aufsätzen und Broschüren, welche die Karte begleiten sollten, gehört, auf die Karte in die Topographie selbst, eine gewiss aus verschiedenen Gründen wenig empfehlungswerthe Methode.

Die Sammlungen der Geologen werden im Museum der Universität zu Melbourne aufgestellt und der paläontologische und zoologische Theil derselben von dem Universitäts-Professor Herrn M'Coy bearbeitet und in „*Memoirs of the Museum*" publicirt, wovon die erste Nummer in diesem Jahre zu erwarten ist.

Für die Geologie von Victoria wichtig sind noch folgende von Herrn Dr. Hochstetter vorgelegte Publicationen:

1. *Mining Surveyors, reports to the Board of Science*, Nr. 1, Mai 1857, Nr. 4, August 1859, monatlich.

2. *Transactions of the Mining Institute of Victoria*, Vol. I, 1859; hat aufgehört.

3. *The Colonial Mining Journal of Victoria, Australia and adjacent colonies*, 1 Band, September 1858 — August 1859; erscheint wöchentlich mit Illustrationen.

Ausserdem legte Herr Dr. Hochstetter noch vor:

a) Eine auf dem Crownland office ausgeführte geologische Karte des Ballarat Goldfeldes.

b) Eine allgemeine Karte von Australien, auf der die Routen der verschiedenen Expeditionen zur Erforschung Australiens eingetragen, und

c) die neueste in Melbourne ausgeführte Karte der Colonie Victoria in 8 Blättern.

Herr Dr. Hochstetter rühmte die ausserordentliche Zuvorkommenheit der verschiedenen Behörden und Aemter in Melbourne, mit welchen die Einleitung getroffen wurde, dass alle laufenden Publicationen von nun an regelmässig auch der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendet werden.

Herr D. Stur hatte während des Sommers 1859 im nordöstlichen Theile Galiziens, östlich von Lemberg, die geologischen Uebersichtsaufnahmen durchzuführen und legte die hierüber ausgeführte geologische Uebersichtskarte vor. Als Hauptorte in dem von ihm begangenen Terrain sind: Stryi, Nadworna, Stanislau und Zaleszczyky im südlichsten Theile — Rozdol, Brzežan, Buczacz, Trembowla und Skala im mittleren — Lemberg, Zloczow, Tarnopol und Brody im nördlichen Theile des Aufnahmsgebiets. Von dem so begränzten Terrain gehört die südliche grössere Hälfte dem Dniester, die nördliche kleinere dem Wassergebiet des Bug (Wassergebiet der Weichsel) an.

Wenn man vorläufig den südwestlichen Theil, denjenigen, der dem Zuge der Karpathen unmittelbar angehört, von der Betrachtung ausnimmt, so ist der übrige grössere Theil des aufgenommenen Gebietes eigentlich eine grosse Diluvialebene. Zwei Stufen derselben sind deutlich von einander getrennt: das dem Bug-Gebiete angehörige galizische Tiefland, und die im Süden anschliessende Hochebene Galiziens. Die Gränzlinie beider ist nicht nur die Wasserscheide zwischen dem Bug (resp. Weichsel) und Dniester, sondern sie ist zugleich ein Theil der grossen europäischen Wasserscheide, die sich von SW. nach NO., hier

zwischen dem schwarzen Meere und der Ostsee hinzieht, und zwar von Lemberg über Zloczow nach Brody.

Diese Wasserscheide ist zugleich die Gränze zwischen zwei verschiedenen Diluvialgebilden, die die allgemeine geologische Bedeckung von Galizien ausmachen. Im Süden von dieser Linie, also in der Hochebene Galiziens, herrscht der alles überdeckende Löss. Im Norden ist das Tiefland vorherrschend mit diluvialem Flugsand, der schwarzen Erde „Czerna zem" und erratischen Blöcken bedeckt.

Die vorher besprochene Wasserscheide zwischen dem Bug und Dniester hat aber auch vor dem Diluvium schon, zur tertiären Zeit, ihre Geltung als Wasserscheide behauptet; denn die Ablagerungen dieser Epoche findet man nur südlich von dieser Wasserscheide, also im Gebiete der galizischen Hochebene. Längs dem steilen Rande der Hochebene (von Lemberg über Zloczow nach Brody) gegen das Tiefland sind die tertiären Ablagerungen am besten aufgeschlossen und enthalten zugleich daselbst ihren unbedeutenden Reichthum an Braunkohlen. Südlich von da im Gebiete der Hochebene von Galizien sind die tertiären Ablagerungen nur dort aufgeschlossen, wo die Bäche und Flüsse sich ein tiefes Bett in die Oberfläche eingefressen haben. Nur selten ist die diluviale Bedeckung so dünn, dass man an den Anhöhen die tertiären Ablagerungen sicher zu Tage treten sieht, was nur in der Gegend von Rozdol (nördlich), von Brzežan (nordwestlich) und Tarnopol (nördlich) der Fall ist.

Das herrschende tertiäre Gestein ist im ganzen aufgenommenen Gebiete der Nulliporenkalk; untergeordnet sind Sande und Sandsteine, obwohl sie stellenweise, wie bei Lemberg, vorwalten. Die die Salzlager begleitenden ältesten neogen-tertiären Gesteine treten nur im Süden längs dem nördlichen Rande der Karpathen näher an den Tag, namentlich bei Bolechow, Kalusz, Dolina, Rozsulna, Solotwina, Nadworna und Delatyn. Dagegen findet man die jüngsten Gebilde dieser Epoche: die so merkwürdigen Gypsmassen Galiziens, nur näher dem Dniester, und zwar beiderseits von demselben abgelagert.

Sowohl in der Hochebene als auch im Tieflande fehlt jede Andeutung eines Gesteins aus der eocen-tertiären Epoche. Ueberall findet man die Kreide als das unmittelbare Liegende der tertiären Ablagerung.

In der Kreide-Periode bestand die oben besprochene Wasserscheide zwischen dem Bug und Dniester sicherlich nicht, denn man findet nördlich von derselben bis an die Gränze Oesterreichs gegen Russland an einzelnen erhabenen Hügeln anstehend, so bei Olesko, Brody, Radziechow, Wolswin; so wie Kreidegebilde auch dem südlichen Aufnahmsgebiete nicht fehlen. Um Lemberg sind es die bekannten Lemberger Mergel, im westlichen und nördlichen übrigen Theile ist es weisser Kreidekalk, am Unterlauf des Dniesters ist es die sogenannte chloritische Kreide, die die Kreideformation vertritt.

Von der Kreide nach abwärts fehlen alle Ablagerungen vom Jura an beginnend bis zum alten rothen Sandstein. Dieser ist aber sehr mächtig entwickelt. Längs dem Dniester bildet derselbe östlich unterhalb Nizniow beginnend, bis nach Zaleszczyky die steilen Ufer des Dniesters. In den von Nord nach Süd gerichteten Zuflüssen des Dniesters steht der rothe Sandstein an: am Koropiec-Bache, unterhalb Monasterziska beginnend bis Koropiec, — im unteren Theile des Baryszbaches, — südlich von Potok, — an der Strypa von Zlotniki über Buczacz und Jaslowiec bis zu dessen Ausmündung, — im unteren Theile des Dzuryn-Baches um Czerwonogrod, — und Sereth von Miškowce über Trembowla bis Budzanow. In dem weiter anstossenden südöstlichen und östlichen Terrain fehlt der rothe Sandstein.

Unter demselben tritt hier, namentlich bei Uscziesko, Zaleszczyky und Budzanow, der obersilurische Grauwackenkalk und Mergel zum Vorschein. Am Gränzflusse Podhorec und am Dniester von Zaleszczyky abwärts ist unter den jüngeren Gebilden überall nur der letztere anstehend, indem hier der rothe Sandstein fehlt. Die Grauwackenkalke und Mergel bilden zugleich die älteste Lage im ganzen aufgenommenen Terrain.

Der Theil der Karpathen zwischen dem Stryi-Flusse (Skole) und der Nadwornaer Bistrica (Nadworna) hat eine, von der bisher betrachteten Ebene ganz verschiedene geologische Beschaffenheit. Die in der Ebene fehlenden eocenen Gebilde setzen nahezu ausschliesslich diesen Gebirgszug zusammen. Die Höhe wird von weissen grobkörnigen Quarzsandsteinen gebildet, die tieferen Abhänge bestehen aus Menilit-Schiefern. Die ersteren sind die Träger der karpathischen Wälder, die letzteren enthalten geringmächtige und geringhältige Eisensteine. Die letzteren sind in mehreren Zügen längs dem ganzen Rande der Karpathen bekannt, und werden gegenwärtig noch bei Skole und Mizun abgebaut; in Pasieczna bei Nadworna, dessen Umgegend in früheren Jahren durch Bergrath Lipold sehr genau aufgenommen worden war, sind die Eisensteinbaue ausser Betrieb. Die Menilite mit ihren Eisensteinen werden bei Pasieczna von Nummulitenkalk unterteuft.

Südlich von den eocenen Gebilden der Karpathen liegt in der Umgegend von Orawa, Slawsko, Rozanka, südlich von Skole, ein zumeist entwaldetes Bergland, in welchem man schwarze Schiefer mit grauen Sandsteinen wechselnd trifft. Diese dürften vorläufig als dem Gault angehörig bezeichnet werden. Noch südlicher von den letzteren bei Klimiec und Ivaszkovce, gerade an der karpathischen Wasserscheide, wurden endlich Conglomerate beobachtet, die jenen von Orlowe an der Waag mit *Gryphaea columba* gleichzustellen sind.

Der k. k. Bergrath Herr M. V. Lipold berichtete über das Auftreten der Formation des Rothliegenden und der Kreideformation in dem Steinkohlengebiete des nordwestlichen Theiles des Prager Kreises Böhmens.

Das Rothliegende in diesem Theile Böhmens besitzt im Vergleiche mit dem im nordöstlichen Böhmen vorkommenden Rothliegenden eine viel einfachere Zusammensetzung und besteht nur aus Sandsteinen und Schieferthonen, die sich durch ihre petrographischen Merkmale, hauptsächlich durch die rothe Färbung, von den Sandsteinen und Schieferthonen der Steinkohlenformation unterscheiden, welcher das Rothliegende allenthalben conform aufgelagert ist. Die Mächtigkeit des Rothliegenden ist im Vergleiche zu jener der Steinkohlenformation eine geringe und das durchschnittlich nördliche Einfallen seiner Schichten beträgt kaum 10—20°. Pflanzen- und Thierreste, aus denen sich die Formation bestimmen liesse, sind nicht vorgefunden worden, mit Ausnahme von Fischresten in den Steinkohlenbauen bei Kroučow, Hředl und Mutiowic. Herr Professor Dr. A. E. Reuss hat diese Fischreste in einer in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, XXIX. Band, erschienenen Abhandlung näher beschrieben, und nachgewiesen, dass dieselben das Rothliegende charakterisiren, und demnach auch die 1—2 Fuss mächtigen Kohlenflötze, welche bei Mutiowic, Hředl, Kroučow und Šrbec abgebaut werden, der Formation des Rothliegenden angehören. Das Rothliegende findet sich in dem bezeichneten Theile Böhmens stark verbreitet und bedeckt den grössten Theil des Rakonicer Beckens und der Umgebung von Horesowic, Zlonic und Podležin bis gegen Welwarn und tritt auch zwischen Kladno und Munzifai und in den Gräben nördlich vom Žbangebirge zu Tage.

Die Kreideformation findet sich in dem angeführten Gebiete, von den durch Herrn Dr. A. E. Reuss in seinem Werke über die böhmische Kreideformation angeführten Abtheilungen derselben, nur durch die untersten Glieder derselben, nämlich durch den Quadersandstein (unteren Quader) und durch den Plänersandstein vertreten, deren letzterer ersteren überlagert. Keines dieser Glieder überschreitet daselbst die Mächtigkeit von 10 Klaftern, und beide lagern entweder horizontal oder ihre Schichten sind nur etliche Grade nach Norden geneigt. Zwischen beiden und auch unter dem Quadersandstein treten häufig thonige Schichten von $^1/_2$ Fuss bis 1 Klafter Mächtigkeit auf, die stellenweise Kohlenflötzchen führen, und bisweilen, wie bei Kladno und Kroučow, sehr plastisch und feuerbeständig sind. Sowohl Quader- als Plänarsandstein führen, obwohl sparsam, Versteinerungen, selten Pflanzenreste. Im Quader wurden (bei Kralup) *Protocardia Hillana Sow.*, *Pinna decussata Goldf.*, *Turrilites Sp.?* u. s. w., in dem Plänersandsteine (bei Rinholec, Kroučow, Tellec, Lautschinberg) *Inoceramus mytiloides* und *Cripsii Mant.*, *Ammonites peramplus Sow.*, *Amm. Rothomagensis Defr.*, Pecten- und Cardien-Arten, im letzteren bei Dřinec eine *Araucaria acutifolia Cord.* vorgefunden. Nur am Nordwestabhange des Schlaner Basaltberges fand Herr Lipold Mergel vor, welche eine andere Fauna beherbergen, u. z. Haifischzähne, Baculites, Ammoniten, dem *Amm. varians* und *inflatus Sow.* nahestehend, *Nucula*, *Arca*, Pecten und Gasteropoden, — und welche einer oberen Abtheilung der böhmischen Kreideformation, dem Plänermergel, angehören. Die Kreideformation im nordwestlichen Theile des Prager Kreises, mit dem Žbanberge N. von Rakonic ihre grösste Höhe — 1669 Fuss über dem Meere — erreichend, dehnt sich von da an in südöstlicher Richtung bis in die Nähe von Prag aus, und steht in Nordosten mit der grossen böhmischen Kreideablagerung im Zusammenhange. Ohne Zweifel einst eine zusammenhängende Ablagerung bildend, sind die Kreideschichten durch ausgewaschene Thäler und Gräben, die das Rothliegende und die Steinkohlenformation entblössten, in mehrfache langgedehnte Rücken und einzelne isolirte Plateaux getrennt worden. Solche Rücken ziehen vom Žbangebirge ostwärts, z. B. im Norden und Süden von Schlan bis Šwoleniowes und Brandeisel. Isolirte Kreideplateaux findet man bei Neu-Strašic und südlich von Zlonic ringsum, ersteres von der Steinkohlenformation, letzteres vom Rothliegenden begränzt.

Herr H. Wolf machte eine Mittheilung über die Diluvialbildungen in dem östlichen Theile Galiziens zwischen Rzeszow und Lemberg, den er im vergangenen Sommer während der geologischen Uebersichtsaufnahme kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Dieselben bestehen aus zwei wesentlich verschiedenen Abtheilungen: dem erratischen Diluvium und dem Löss. Ersteres reicht von Norden her zwischen Brody, Lemberg und Grodek bis an das ostgalizische Hochplateau, auf dem sich die bekannte europäische Wasserscheide zwischen der Ostsee und dem schwarzen Meere befindet, und weiter westlich bis unmittelbar an diese Wasserscheide, welche sich in westlicher Richtung über Krukienice und Chirow mit dem Karpathen-Gebirgszuge verbindet.

Es ist diess eine Ablagerung, die den mannigfaltigsten petrographischen Bestand dem jeweiligen Untergrunde entlehnte, und in deren Masse Syenit, Granit, Porphyrgeschiebe sich eingebettet finden, denen oft noch Blöcke eines quarzigen, mit Kieselcement gebundenen Sandsteines beigemengt sind, und die meist rundum Spuren eines starken Wellenschlages zeigen. Gletscherschliffe sind kaum irgendwo zu erkennen, eine einzige schwache Spur fand sich an einem grossen Blocke bei Rawa. In dieser Gegend besitzt diese Ablagerung eine Mächtigkeit von 3 — 12 Fuss und übersteigt nicht die Seehöhe von

160 Klafter. Viel mächtiger ist dieselbe an dem Nordrande der Karpathen, in der Nähe bei Przemysl, Pikulice, Krukienice, Ostrozec. Es finden sich nebst den obengenannten noch ungeheuere Blöcke des weissen Jurakalkes, welcher hier aufgesammelt und gebrannt wird, ferner Trümmer des Karpathensandsteines und des Kreidemergels, zusammen im Sand und schwarzen Schieferletten, von den Karpathengliedern. Auf Geröllen festsitzende Korallen finden sich hin und wieder, und die ganze Masse ist bei 10—12 Klafter mächtig. Innerhalb des Karpathengebietes, wohin das erratische Diluvium nicht vordringen konnte, finden sich mehrere Schotterterrassen, deren Ebene parallel den Thalsohlen verlaufen. Bei Maydan, Kropiónik, Ribnik und Korczin im oberen Flussgebiete des Stryflusses; ferner bei Michnowitze nördlich von Lutowisko und bei Chyrow im oberen Dniestergebiet, reichen sie bis zur Seehöhe von 250 Klafter hinan. In einem tieferen Horizont, als die ersterwähnte Ablagerung, beiläufig bis zu einer Seehöhe von 130 Klafter, trifft man einen gelblichen feinen Flugsand, welcher ebenfalls erratische Geschiebe, aber meist von geringerer Grösse enthält. Er zieht sich aus den Niederungen des Sanngebietes über Rozwadow, Rudnik, Lezaisk, Krakowiez bis in die Nähe von Sandowa-Wisznia heran. Eben so erscheint er im Bug-Gebiet zwischen Bełz, Uhnow, Lubica, Rawa und Zolkiew und weiter gegen Osten in weiten Flächen. Der Wind wühlt ihn auf, und weht kleine Hügelreihen von 10—40 Fuss Höhe zusammen, die nach der vorherrschenden Windrichtung gruppirt sind.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Sandes gegen ältere Gebilde sind schwer zu eruiren, weil er leicht beweglich durch den Wind, von seiner ursprünglichen Lagerstätte weg und oft mit den mächtigen fast eben so beweglichen tertiären Sanden des galizischen Hochplateaus sich mengt. Eine einzige directe Auflagerung auf Löss wurde am Rethabach, bei Mosty Wielkie beobachtet. In der Ebene zwischen Jaroslau und Blazow betritt man häufig Strecken, an welchen bald Löss, bald Sand erscheint, ohne dass man eine directe Ueberlagerung des einen über dem andern nachweisen konnte. Fasst man aber die Beweglichkeit des Sandes und seine stellenweise grössere Anhäufung in kleine Hügel ins Auge, so kommt man zu dem Schluss, dass der Löss den Untergrund bilden sollte.

Das Vorkommen des L ö s s, dessen petrographischer Charakter hier so constant, wie in allen übrigen Ländern bleibt, ist ein viel ausgedehnteres, als das des erratischen Diluviums am Rande der europäischen Wasserscheide. Er bedeckt fast die ganze galizische Hochebene und dringt in den nördlichen Karpathenrändern weit in die Thäler bis fast zu den innersten Schotterterrassen, in einer Seehöhe von 230—250 Klafter vor. Am galizischen Hochplateau finden wir ihn an der Kamiena gora in der Höhe von 210 Klafter. Ueberall, wo das erratische Diluvium am Saume der europäischen Wasserscheide erscheint, wie bei Przemysl, Pikulize, Krukienice, Horeinitz, Rawa, Mokrotyn, sehen wir dasselbe mächtig von ihm bedeckt. Allgemein nimmt die Lössdecke mit der Senkung des Terrains gegen die Ebenen und Thalsohlen an Mächtigkeit zu.

Eine a n d e r e sporadisch über die Tiefebene sowohl im Dniester- als auch im Sanngebiet verbreitete Bildung sind jüngere Süsswasserschichten, die dem Sand oder Löss aufliegen, es sind Süsswasserkalke und Sumpferze, bei Ruda Rosaniecka, bei Ostrow nächst Radymno, dann bei Biskowice nächst Sambor. An letzterem Orte werden die Sumpferze gewonnen und nach Maydan verführt und dort mit den karpathischen Erzen verschmolzen. Ein Durchschnitt zeigt in Biskowice: 2 Fuss schwarze Dammerde, 1 Fuss Süsswasserkalk, 3 Fuss Sumpferze, und 4 Fuss lichtgrauen plastischen Thon. Die letzteren drei Schichten

zeigen zahlreiche Süsswasserschnecken aus den Familien *Planorbis*, *Helix* und *Paludina*.

Torf- und Kalktuffbildungen sind noch im Fortschreiten begriffen. Ersterer beschränkt sich meist auf die weiten Sandflächen des niederen Bug- und Sann-Gebietes. Beide zusammen wurden aber bei Krukienice, wo sie eine kleine Thalmulde erfüllen, in Wechsellagerung gefunden.

Von den jetzigen Fluss-Alluvionen sehr wohl zu unterscheiden sind zwei ihrem petrographischen Bestande und ihren Einschlüssen nach sehr verschiedene Schichten älterer Anschwemmungen, dem Sannflusse entlang, von Krasiczyn, W. bei Przemysl, abwärts, in welche der Fluss sich neuerdings 4—5 Klafter tief sein Bett gegraben. Es zeigte sich im Grunde des Sannbettes unter dem jetzigen Alluvium und an mehreren Stellen zwischen Tornawce und Jaroslau, 2—3 Fuss über dem mittleren Wasserspiegel, eine blaue Lettenschicht mit Geschieben, in welcher zahlreiche noch gut erhaltene Baumstämme eingebettet sind. Diese bilden oft ganze Lagen und werden von Bauern an den steilen Uferrändern ausgegraben, getrocknet und als Brennholz verkauft. Die Stämme sind grösstentheils wie Lignit gebräunt, zum Theil breitgedrückt und gequetscht; getrocknet zerfallen sie, oder lassen sich leicht in unzählige Fasern zerlegen. Ueber diesem Letten liegt nun eine 3—4 Klafter mächtige Lössschichte, die eine fruchtbare Thalebene bildet und nach abwärts sich immer mehr ausbreitet. Der Sann reisst immer bei höherem Wasserstand neue Strecken dieser Ebene ab, wodurch oft Skelettheile von Pachydermen ausgewaschen werden. Das Krakauer mineralogische Museum bewahrt einige ausgezeichnete Reste von *Elephas primigenius* und *Rh. tichorhinus* aus dieser Gegend.

Sitzung am 14. Februar 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz.

Herr Director W. Haidinger berichtet über das Novara-Festmahl vom 9. Februar.

„Nicht ohne einen lebhaften Wiederhall auch in unserer eigenen Sitzung und zum immerwährenden Gedächtniss in unserem Jahrbuche, sollte das schöne Fest vom 9. Februar vorübergegangen sein, in welchem die hochverehrten Freunde und Theilnehmer an der ewig denkwürdigen Ersten Oesterreichischen Erdumsegelung nach ihrer glücklichen Heimkehr in Wien feierlich willkommen geheissen wurden. In zweifacher Richtung waren wir Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt dabei betheiligt, begrüssend und begrüsst, wo einer der Unsrigen selbst auch, in erfolgreichster Weise, an der Novara-Fahrt Theil genommen hatte.

Man kann keine anschaulichere Darstellung des Vorganges haben, als sie in dem Berichte in der Wiener Zeitung vom 11. Februar enthalten ist, und welche hier wiedergegeben werden möge.

„Festmahl zu Ehren der Rückkehr der k. k. Fregatte „Novara“.

Nachdem mit Dr. Hochstetter's Rückkehr aus Neuseeland und der Ankunft der letzten Sammlungen der „Novara“ die Heimkehr dieser ersten österreichischen Weltumseglungs-Expedition eine vollendete Thatsache geworden war, haben sich eine grosse Anzahl von Mitgliedern wissenschaftlicher Körperschaften und andere Freunde der Wissenschaft zu einem Festmahle am 9. Februar im Saale des Hotels zum „Römischen Kaiser“ vereinigt, um die hiezu geladenen eben in Wien anwesenden „Novara“-Fahrer feierlich zu begrüssen.

Den Vorsitz bei dem Festmahle übernahm Se. Excellenz der Präsident der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Freiherr v. Baumgartner, um ihn gruppirten sich, mit hochgestellten Festtheilnehmern abwechselnd, die geladenen Festgäste von der „Novara“: Commodore Freiherr v. Wüllerstorf, einer der Officiere des Schiffes, Freiherr v. Skribanek, der Chef-Arzt Dr. Seligmann, der Schiffscaplan Marochini und die Mitglieder der wissenschaftlichen Expedition: Frauenfeld, Dr. Hochstetter, Dr. Scherzer und Zelebor. Auch die beiden mit der „Novara“ nach Wien gekommenen Neuseeländer Wiremu (Wilhelm) Toetoe und Hemara (Samuel) Rerehau befanden sich unter den geladenen Gästen und erweckten durch ihre Intelligenz und ihr Benehmen allgemeines freundliches Interesse.

Ausserdem war bei Anordnung der hufeisenförmigen Tafel Rücksicht genommen auf mehrere Centralpuncte, denen zur Rechten und Linken sich je 4 bis 5 Theilnehmer anschlossen. Diese Centralpuncte wurden durch die Vorsitzenden wissenschaftlicher Corporationen eingenommen; so war dem Präsidenten der Akademie gegenüber der Platz des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hofrathes Haidinger [1] — am rechten Flügel in der Mitte der Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft Freiherr v. Hietzinger, Excellenz, ihm gegenüber der Director des militärisch - geographischen Institutes, General-Major v. Fligély; auf der anderen Seite kamen in der Mitte der Tafel der Präsident-Stellvertreter der k. k. botanisch - zoologischen Gesellschaft, Prof. Dr. Fenzl, ihm gegenüber im inneren Mittelpuncte der Chef der Central-Commission für Baudenkmale und Director für administrative Statistik, Freiherr v. Czoernig, Excellenz.

Um diese Mittelpuncte gruppirte sich die bei 80 Personen starke Gesellschaft. Wir bemerkten darunter an Staatsmännern: die k. k. Minister Grafen Thun und Freiherrn v. Bruck, den Präsidenten des Obersten Gerichtshofes, Freiherrn v. Krauss, den Reichsrath Fürsten zu Salm, die Unterstaats-Secretäre Freiherrn v. Helfert und Freiherrn v. Rueskefer. Ferner den Bürgermeister der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, Freiherrn v. Seiller. — Von Officieren des k. k. Land- und Seeheeres: den Contre-Admiral Ritter v. Fautz, den General-Major Freiherrn v. Schmidburg, den Linienschiffs-Capitän Oberst v. Breisach, Se. k. Hoheit den Oberst Wilhelm Herzog von Württemberg, die Corvetten-Capitäns Otto Freiherrn v. Bruck und Max Freiherr v. Sterneck, die Hauptleute Friedrich Freiherrn v. Bruck und Moriz Freiherrn v. Sterneck; — von der k. Akademie der Wissenschaften die wirklichen Mitglieder Joseph Arneth, Birk, Ritter v. Ettingshausen, v. Karajan, Schrötter, Zippe; — die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt F. Foetterle, Karl Ritter v. Hauer, Franz Ritter v. Hauer und Graf Marschall; die Universitäts-Professoren R. v. Eitelberger, Freiherrn v. Hingenau, Dr. Kner, Dr. Romeo Seligmann, Dr. L. Stein, Dr. M. v. Stubenrauch und E. Suess. Von Mitgliedern der k. k. geographischen und k. k. botanisch-zoologischen Gesellschaft die Herren Dr. M. Becker, J. G. Beer, W. v. Eitelberger, E. Frauenfeld, K. Hillmann, L. Ritter v. Heufler, Dr. M. Hörnes, Dr. Jäger, A. Letocha, A. Löwe, Dr. A. Pokorny, L. Redtenbacher, G. Schwartz v. Mohrenstern, Julius Schröckinger v. Neudenberg, Dr. W. Sedlitzky; ferner die Präsidenten der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft Fürst J. A. zu Schwarzenberg und Fürst F. J.

[1] Leider durch plötzliches Unwohlsein noch im letzten Augenblicke am Erscheinen verhindert.

Colloredo-Mannsfeld; den Vorstand des nieder-österreichischen Gewerbe-Vereins A. Ritter v. Burg; die Industriellen J. Bengough, A. Denk, Grodel, Th. Gülcher, Th. Hornbostel, v. Miller, K. Offermann und die Buchhändler Braumüller, Gerold und Manz.

Das Festmahl bewegte sich in heiterer und gehobener Stimmung, geistig belebt durch eine Reihe von Trinksprüchen, die wir morgen vollständig zu bringen in der Lage sind."

Den Inhalt der letztern darf ich wohl hier nur mit kurzen Worten bezeichnen Den loyalen Eröffnungs-Spruch auf „Seine k. k. Apostolische Majestä unsern allergnädigsten Herrn und Kaiser," brachte nach alter Sitte der vorsitzende Präsident der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Seine Excellenz Freiherr v. Baumgartner. Der Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft, Seine Excellenz Freiherr v. Hietzinger brachte das Hoch auf „Seine Kaiserliche Hoheit, dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Ferdinand Maximilian." Der Präsident der k. k. geographischen Gesellschaft im abgelaufenen Jahre, Seine Durchlaucht Fürst Hugo Karl zu Salm-Reifferscheid hatte den eigentlichen Feier-Spruch des Abends: „Auf Willkommen und Gut Heil zur Heimkehr". Herr k. k. Commodore Freiherr v. Wüllerstorf antwortete mit Dank für die ehrenvolle Anerkennung und anschliessend mit einem Hoch „auf das Gedeihen der wissenschaftlichen Institute Oesterreichs und auf das Wohl jener Männer, die mit Eifer und Ausdauer den Fortschritt und die geistige Entwickelung in unserem Vaterlande wünschen, anregen und wollen". Seine Excellenz der Herr Unterrichts-Minister Graf Thun brachte das Hoch „dem Führer der Expedition, und den Männern", „welche die wissenschaftlichen Zwecke verfolgten". Hierauf längere Ansprache Seiner Excellenz des Herrn Finanzministers Freiherrn v. Bruck, im Sinne der Einheit von Oesterreich in höherem Sinne, in Erinnerung an den „Novara"-Tag, das „Novara"-Schiff und die „Novara"-Feier. Im gleichen Sinn der Einheit antwortet Freiherr von Wüllerstorf, und schliesst mit einem Hoch „der Regierung, die uns zu solchen Siegen führen kann". Seine Durchlaucht Fürst Joseph v. Colloredo-Mannsfeld ein Hoch auf „alle Oesterreicher, welche ihre Pflicht thun". Dr. Karl Scherzer gedenkt in Liebe und Dankbarkeit der Männer, welche an den verschiedenen Puncten der Erde die „Novara" freundlich aufgenommen, und hebt hervor, wie die Wissenschaft in ihrem Ansehen unantastbar hoch erhaben dastehe, eine Beleidigung der Wissenschaft zugleich auch eine Beleidigung der Civilisation und der Menschheit ist! „Gruss und Dank aus tiefstem Herzensgrund den Gönnern der „Novara", im weiten Erdenrund". Graf Marschall: „Die Oesterreichische Flagge!" Freiherr v. Hingenau schliesst das Fest in einer längeren Ansprache: Anerkennung des Werthes von Wissenschaft und Thatkraft in einmüthiger Ueberzeugung der glänzenden Versammlung, die Staatsanstalten und die wissenschaftlichen Privatvereine der Neuzeit, die neuesten Oesterreichischen Reisenden, mit dem Wunsche wiederkehrender ähnlicher Vereinigungen in dem Bewusstsein: „Wissen ist Macht". In altererbter Treue für Kaiser und Vaterland begeistert, mit dem Kaiser begonnen, bringt Freiherr v. Hingenau zum Schlussspruch des Festes ein viel verheissendes: „Es lebe das Vaterland". Nach Mitternacht erst trennen sich die letzten Theilnehmer.

Diess war die Feier der Novara-Rückkehr, wie sie am 9. Februar in Wien Statt gefunden. Es war mir nicht beschieden persönlich an derselben Theil zu nehmen, aber dennoch darf und musste ich heute die allgemeinen Züge derselben gedenken. Wir, die unausgesetzt im Fortschritte der Wissenschaft unsere Aufgaben finden, sehen hier die Wissenschaft hochgeehrt, aber auch die Liebe zur

Wissenschaft ist es, welche dieser ihre Verehrung darbringt. Charakteristisch ist die Reihe der genannten hochgefeierten Namen. Wenn wir in die Zeit zurückblicken, bevor unsere eigenen Arbeiten begannen, wie wäre es in unserem Wien möglich gewesen, selbst in der Voraussetzung eine Novarafahrt wäre organisirt, und eben so erfolgreich durchgeführt worden, wie diese in den Jahren 1857—1859, ihr ein Fest des Grusses zur Rückkehr zu bereiten wie das gegenwärtige war. Vieles musste vorbereitend vorübergehen, aber die freie Vereinigung der Männer und Freunde der Wissenschaft in rührigen Privatgesellschaften ist es, welche mit den der Wissenschaft gewidmeten Staatsanstalten vereint, diese schöne und grosse Bewegung hervorzubringen vermochte, hochgeehrt von den Herren k. k. Ministern selbst, den Vertrauensmännern Seiner k. k. Apostolischen Majestät.

Uns Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt ist dieses Fest bis in's Innerste gedrungen. Mit Grund beklage ich, dass ich dabei an meinem Platze fehlen musste, aber der Antheil, den ich vor der Reise und während derselben, und seitdem an der grossen Frage genommen, gibt mir wohl ein Anrecht darauf es auszusprechen, wie sehr ich wünsche, dass es auf alle unsere hochverehrten Gönner und Correspondenten auch ausserhalb Oesterreich denselben günstigen und anregenden Eindruck hervorbringen möge. Der Erste, der Höchste theilnehmende Freund, Alexander v. Humboldt ist nicht mehr. Aber gerne möchte ich die Namen der hochverehrten Freunde verzeichnen, für deren Briefe nach mehreren Weltgegenden ich dankbar sein muss, eines Sir Roderick Murchison, Admiral Smyth, Leonard Horner in London, Élie de Beaumont in Paris, Vrolik in Amsterdam, und den leitenden Männern der wohlwollendsten Aufnahme während der Reise, Seine Majestät Dom Pedro V. Kaiser von Brasilien, Sir George Grey im Capland, Lord Harris in Madras, van Pahud in Java, Sir John Bowring in Hongkong, Sir William Denison in Sydney, Th. Gore Brown in Auckland u. s. w., zum Theil durch unsere früheren Beziehungen vorbereitet, und welchen fortan unsere dankbarste Aufmerksamkeit gewidmet bleibt, vielfach erhöht durch so manche werthvolle Geschenke, die unser Institut in unseren Sammlungen ihrem freundlichen Wohlwollen verdankt.

Durch unser hochverehrtes Mitglied Herrn Dr. F. Hochstetter, während der Zeit der Expedition in derselben selbst vertreten, ernten wir nun eine gewaltige Anregung. Ihn vereint mit den hochverehrten Novara-Freunden konnten wir in Gesellschaft einer glänzenden Versammlung am 9. Februar willkommen heissen. Die grossen Erfolge gelten wohl dem ganzen Oesterreich, was davon uns in der k. k. geologischen Reichsanstalt beschieden ist, werden wir stets mit dem grössten Danke erkennen.

Man sieht in dem ganzen Verfolge der Reise, in den Vorbereitungen, in der Ausführung, in den Erfolgen, wie gegenüber den Interessen der Wissenschaft nicht nur die sprachlichen und nationellen Rücksichten, sondern selbst die politischen Gegensätze von unabhängigen, sogar vorübergehend in feindlichen Stellungen gegen einander befindlichen Staaten verschwinden. Die Angelegenheiten der Wissenschaften sind die wahren Förderer der Humanität, des freundlichsten Einverständnisses über die ganze Erde".

Herr Director W. Haidinger legt das Schlussheft vor von Herrn Hermann v. Meyer's „Reptilien aus dem lithographischen Schiefer des Jura in Deutschland und Frankreich, mit 21 Tafeln". „Wenn ich", sagt Haidinger, „am 29. März des verflossenen Jahres meinen hochverehrten Freund Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer bitten durfte, die erste Lieferung dieses wichtigen Werkes in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vorzulegen und mit einem kurzen

Berichte zu begleiten, so scheint es mir heute eine unabweisliche Pflicht gegenüber dem hochverehrten Geber, wenn ich selbst meinen Dank für sein freundliches Wohlwollen in diesem grossmüthigen Geschenke ausspreche, wenn mir auch die speciellen Studien, auf die es sich bezieht, weit entfernter liegen, als meinem trefflichen jüngern Freunde, welcher damals diese Aufgabe freundlichst über sich genommen hatte.

Es ist dieses Werk — zugleich die vierte Monographie des Werkes „zur Fauna der Vorwelt" — der königlichen Akademie der Wissenschaften in München zu ihrem Jubelfeste am 23. März 1859 von dem Verfasser gewidmet worden, in der Betrachtung, dass gerade diese schönen in Bayern vorkommenden Versteinerungen ihn „vor dreiunddreissig Jahren der Paläontologie zugeführt haben, einem Studium, dem" er „die erhabensten Genüsse verdankt." Aber nur die unausgesetzten Studien einer solchen langen Zeitperiode geben auch Erfolge, wie der gegenwärtige ist. Konnte ich mich in einer früheren diessjährigen Sitzung bei der Vorlage der *Flora tertiaria Helvetiae* unseres hochverehrten Freundes Oswald Heer des schönen, grossen umfassenden Abschlusses freuen, so liegt hier ebenfalls ein Abschluss vor, wenn auch auf eine geringere Anzahl an Species beschränkt, doch gerade durch ihre eigenthümliche, fast möchte man sagen zum Theil nahezu fabelhafte Gestaltung und ihre grosse Seltenheit um so mehr nur durch langes, unausgesetztes Studium und fortwährend gespannteste Aufmerksamkeit erreichbar. Die seltsamen Formen bedurften darum auch der umsichtigsten Vergleichungen. Erst in langer Erfahrung bildet sich Klarheit aus. Sie ist der Preis der Beharrlichkeit in der Zusammenstellung so neuer, anziehender Thatsachen. Man schliesst diess schon aus den zahlreichen Quellen, aus welchen die Exemplare stammen, die Hermann v. Meyer untersuchte, und für welche er seinen Dank den Besitzern und Vermittlern darbringt, den Herren Dr. Andler in Stuttgart, Regierungs-Präsidenten Baron v. Andrian in Bayreuth, Hüttenmeister Bischof in Mägdesprung am Harze, Prof. v. Breda in Haarlem, Conservator Frischmann zu Eichstätt, Major v. Gemming in Nürnberg, Gerichtsarzt Dr. Hell in Traunstein, Prof. Dr. Langer in Pesth, S. Lavater in Zürich, Herzog Maximilian v. Leuchtenberg, Graf zu Münster in Bayreuth, geheimen Oberbergrath Noeggerath in Bonn, Gerichtsarzt Dr. Oberndorfer in Kelheim, Dr. A. Oppel in München, Prof. Dr. Peters in Pesth, Gerichtsarzt Dr. Redenbacher in Hof, Victor Thiollière in Lyon, Forstrath Winkler in Ansbach.

Den Geschlechtern *Ornithopterus*, *Pterodactylus*, *Rhamphorhynchus* war die frühere Abtheilung gewidmet, die gegenwärtige umfasst andere Saurier, den *Aeolodon*, *Rhacheosaurus*, *Geosaurus*, *Eriosaurus*, *Gnathosaurus*, *Homoeosaurus*, *Ardeosaurus*, *Sapheosaurus*, *Atoposaurus*, *Acrosaurus*, *Pleurosaurus*, *Anguisaurus*, ferner die Schildkröten, *Platychelys*, *Idiochelys*, *Aplax*, *Eurysternum*, *Acichelys*, *Palaeomedusa*, *Hydropelta*, *Achelonia*. Dazu auf den 21 Tafeln, zum Theil bis 30 Zoll lang, bei 15 Zoll Höhe, die trefflichsten Abbildungen von Hermann v. Meyer's eigener kunstgeübter Hand. In die Abbildungen und in die treuesten Beschreibungen legt der Verfasser billig den grössten Werth. Sie bleiben die feste Grundlage, wenn auch die Systeme wechseln, die wie so manche Dogmen und philosophische Systeme Anlass zur Trennung der Meinungen geben, während der Gegenstand, der Kern, das Wesen der Sache vereinigt. „Ein Kennzeichen, welches bei dem einen Geschöpf von grösster Wichtigkeit ist", „kann" „bei einem nahe verwandten nur von untergeordneter Bedeutung sein". „Ueber den schwankenden Werth einzelner Kennzeichen hat Niemand bessere Gelegenheit, Erfahrungen zu sammeln, als der Paläontolog,

der bei seinen Untersuchungen eigentlich nur auf Bruchstücke angewiesen ist, und sich freut ein Merkmal aufzufinden, das ihn der Entzifferung seines Gegenstandes näher führt". So bleiben auch die Fragen für künftige Systematiker offen, wenn auch nicht mehr als jetzt die Knochentheile in der Systematik mehr Beachtung finden, als diess gegenwärtig der Fall ist. Wir sind dem hochverehrten Freunde für diese schöne werthvolle Gabe zu dem innigsten Danke verpflichtet für diese Werke, Ehrendenkmale ihm selbst, und unsern deutschen Stammgenossen."

Aus einem Schreiben des Astronomen Herrn Julius Schmidt in Athen vom 3. Februar l. J. theilte Herr Hofrath Haidinger folgende Stellen mit:

„Alle meine hiesigen Arbeiten von 1859 sind druckfertig, und es hat der Druck in Leipzig so eben begonnen. Nur die Abhandlung über Orient-Erdbeben und über den Umsturz von Korinth ist noch im Rückstande. Ich warte damit, bis ich heuer zum zweiten Male den Isthmus besuche, und die Solfatare am Susaki mitnehme. Erdbeben waren hier seit 17. Juli 1859 etwa fünf oder sechs, von denen ich nur zwei gespürt habe. Das letzte, vorgestern den 1. Februar früh $6^h 1^m$, war merkwürdig durch die lange Dauer von 10 bis 20 Secunden. Ich erwachte davon und konnte sehr genau die höchst eigenthümlichen, im Hauptstosse energischen Bewegungen beobachten. Wieder traf es mit Südwind, und äusserst tiefem Barometerstande zusammen, und diess scheint bei den allermeisten Erdbeben in Griechenland der Fall zu sein. Allein es ist kein Centrum der Erschütterungen, sondern man empfindet nur hergeleitete Bewegungen, so von Theben, Korinth, Zante, Santorin, oder aus dem Oriente, wie z. B. 1859 den 21. August, als Imbros zerstört ward. So eben erhalte ich von dem Archidiakon Barnabas auf Imbros ein umständliches Document über die Katastrophe jener Insel vom 21. August 1859. Ich hatte dahin geschrieben, und um Auskunft gebeten. Die Erdbeben auf Imbros dauern noch jetzt fort."

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte das von dem hohen k. k. Finanzministerium veröffentlichte, und der k. k. geologischen Reichsanstalt von diesem im Wege des hohen k. k. Ministerium des Innern zugekommene Werk „Die Verwaltungs-Berichte der k. k. Berghauptmannschaften über Verhältnisse und Ergebnisse des österreichischen Bergbaues im Verwaltungsjahre 1858" vor. Dem Wesen nach bildet dieses Werk gleichsam die Fortsetzung der im Jahre 1857 erfolgten Publication „der Bergwerks-Betrieb im Kaiserthume Oesterreich im Jahre 1855", da beide den gleichen Zweck haben, eine genaue ämtliche Darstellung der gesammten Montan-Industrie Oesterreichs durch die Anordnung, dass von jeder einzelnen Berglehensbehörde eine wo möglich vollständige und erschöpfende Darlegung der in dem Bereiche ihres Districtes befindlichen Bergbaue in lehensbehördlicher, technischer, statistischer und commerzieller Richtung verfasst, und dem k. k. Finanzministerium vorgelegt werden musste, dieses ferner die demselben zugekommenen Berichte beinahe unverändert zusammenfassen, und mit allgemeinen Uebersichtstabellen der zum Bergbau verliehenen Flächen, der beschäftigten Arbeiter, von Verunglückungen, des Bruderladenvermögens, der wichtigsten Betriebs-Einrichtungen und der Production versehen liess, hierdurch wurde der gedachte Zweck auf eine für Jedermann sehr erwünschte Weise erreicht. Der Verwaltungsbericht einer jeden Berghauptmannschaft bildet ein für sich abgeschlossenes Ganze, mit einer allgemeinen Uebersicht der Bergbauverhältnisse des Districtes, und dann meist in jedem einzelnen Bergbau speciell eingehend, und die Lagerung, die Betriebsverhältnisse und deren Resultate besprechend. Die dem Werke beigegebenen Uebersichtstabellen geben ein treffliches Bild des Standpunctes, auf dem der Bergbau in Oesterreich

zu Ende des Jahres 1858 stand, mit Vergleichungen mit den Jahren 1856 und 1857. Die Gesammtfläche, welche zu Ende 1858 dem Bergbaue verliehen war, betrug 17·9 Quadratmeilen, und erfuhr gegen 1856 eine Vergrösserung von nahe einer ganzen Quadratmeile. Ebenso ist beinahe bei allen Mineralproducten eine Zunahme der Erzeugung bemerkbar. An Stein- und Braunkohlen wurden im Jahre 1858 bei 52 Millionen Centner erzeugt, wovon auf Böhmen allein über 14 Millionen Centner Steinkohlen und $9^1/_2$ Millionen Centner Braunkohlen, auf Mähren und Schlesien über $9^1/_2$ Millionen Centner Steinkohlen entfallen; ebenso war im Jahre 1858 die Roheisenerzeugung gegen die Vorjahre im Steigen, und es wurden nahe 6 Millionen Centner Frisch- und Gussroheisen dargestellt. Die Salzproduction weist gegen die Jahre 1856 und 1857 eine nicht unbedeutende Verminderung auf. Fasst man jedoch die ganze Mineralproduction Oesterreichs zusammen, so ergibt sich daraus die sehr befriedigende Wahrnehmung, dass der Bergbau Oesterreichs in einem erfreulichen Wachsen und Aufschwunge begriffen ist.

Herr C. M. Paul theilte ein Profil aus dem Randgebirge des Wiener Beckens zwischen Mödling und Baden mit.

Wenn man vom Orte Hinterbrühl aus in südöstlicher Richtung über den Anninger gegen das Helenenthal bei Baden vorschreitet, so zeigen die Gebirge folgende stratigraphische Verhältnisse:

1. Werfener Schiefer, das unterste Glied, bildet das kleine Hochthal, auf welchem der Ort Giesshübel liegt. — 2. Guttensteiner Kalk setzt die linke (nördliche) Seite des Brühlthales, den Hundskogel u. s. w. zusammen. — 3. Hallstätter Schichten bilden einen grossen Theil der rechten (südlichen) Seite des Brühlthales, sie sind charakterisirt durch das Vorkommen von *Ammonites Aon* und *Ceratites Meriani*. — 4. Dolomit liegt regelmässig auf dem vorigen, und setzt den kleinen Anninger mit dem sogenannten Husarentempel zusammen. Er enthält Bivalvenreste und Fischzähne. — 5. Liasbildungen, regelmässig auf dem vorigen ruhend, setzen den grossen Anninger zusammen, und reichen bis in das Helenenthal bei Baden hinab. Sie lassen sich in folgende Unterabtheilungen gliedern: zu unterst, unmittelbar auf dem Dolomit, brauner Kalk mit *Megalodon triqueter;* darüber grauer Kalk mit Lithodendren; darüber derselbe braune Kalk mit *Megalodon triqueter,* in welchem im Helenenthale auch die Petrefacten der Kössener Schichten gefunden wurden.

Alle bis jetzt erwähnten Bildungen streichen im Allgemeinen concordant WSW. und fallen SSO.

Stellt man diese Beobachtungen zusammen mit denjenigen, welche ich im Sommer 1858 zwischen der Brühl und Mauer anstellte, so muss die begonnene Formationsreihe folgendermassen fortgesetzt werden:

6. Liasbildungen von Kalksburg und St. Veit, einer etwas jüngeren Etage angehörig, mit *Ammonites Conybearei*, Cardinien, Pleurotomarien und Saurierresten. — 7. Jurabildungen mit *Ammonites biplex*, bei Rodaun am deutlichsten zu beobachten. — 8. Neocomien, in der von mir untersuchten Gegend durch den Wiener Sandstein und den darunter liegenden hydraulischen Kalk mit *Aptychus Didayi* vertreten. — 9. Gosauformation, bei Berchtoldsdorf zwischen den Dolomit und das Tertiärland sich einschaltend, und durch *Actaeonella gigantea* charakterisirt.

Veranlasst durch eine Anfrage des Secretärs der geologischen Gesellschaft in London Herrn Rupert T. Jones an Herrn Grafen A. Marschall gab Herr k. k. Bergrath Fr. Ritter v. Hauer eine Darstellung der neueren Untersuchungen englischer Officiere, namentlich des Linienschiffs-Capitäns Spratt über die

Süsswasser-Ablagerungen im südöstlichen Europa, die grösstentheils während der Dauer des Krim-Krieges vorgenommen, zu ungemein interessanten Ergebnissen führten. Herr v. Hauer bringt diese nun in Verbindung mit den Ergebnissen neuerer Forschungen nicht nur in den höher an dem Wassergebiete der Donau gelegenen Landestheilen, sondern auch mit dem gegenwärtigen Zustande der Aralo-Kaspischen Lande, welche ungefähr dasselbe Bild gegenwärtig noch versinnlichen, welches Capt. Spratt für den früheren Zustand der mehr westlich gelegenen Gegenden voraussetzt. Eine ausführlichere Darstellung wird in einer Mittheilung in dem nächsten Hefte des Jahrbuches 1860, Band XI, Seite 1 gegeben.

Herr D. Stur spricht über den Jura im nordwestlichen Ungarn. Die Jura-Ablagerung dieser Gegenden zerfällt in drei Abtheilungen: Vilser Schichten, Klippenkalk und Stramberger Kalk. Diese Abtheilungen treten in dem südlicheren der beiden von Professor Beyrich angenommenen Jura-Becken — in dem Jura-Becken das sich vom mährischen, krystallinischen und Uebergangsgebirge nach Osten durch das ganze nordwestliche Ungarn verbreitet — in vier verschiedenen Entwicklungsformen auf.

1. In einer, der nordwestlichsten Reihe stehen die Inselberge von Nikolsburg und Stramberg. In dieser Klippenreihe ist der Klippenkalk gar nicht oder gewiss nur in einer sehr untergeordneten Weise entwickelt. Dagegen sind hier nebst den Stramberger Schichten noch jüngere Schichten mit Petrefacten von Nattheim durch die ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Professor Eduard Suess bekannt geworden.

2. Eine zweite Klippenreihe, die sich vom Schlosse Branč über Suča, Pruske, Puchov und Brodno (bei Radola) bis in die Arva und nach Rogožnik u. s. f. verfolgen lässt, ist bekannt geworden. Man findet daselbst beinahe an allen besser aufgeschlossenen Puncten den Klippenkalk und die Vilser Schichten zugleich entwickelt. Diese beiden findet man ohne Zwischenlagerung der Stramberger oder Nikolsburger (Nattheim-) Schichten auf mehreren Puncten unmittelbar von Neocom-Gebilden überlagert.

3. Im Südosten dieser zweiten Reihe: Am Manin- und Rohatin- (Gegend von Bistritz an der Waag) Berge, findet man nebst den Vilser Schichten und dem Knollenkalke des Klippenkalkes noch höhere Kalke entwickelt, von welchen wenigstens der oberste Theil sicher als Aequivalent der oberen Stramberger Conglomeratkalke betrachtet werden kann.

4. Endlich ist noch in dem übrigen Gebirge des nordwestlichen Ungarn, im Osten der eben erwähnten Klippenreihen, der so gering mächtige, Hornstein führende Aptychenkalk, als der Repräsentant aller der verschiedenen im Westen des Beckens mächtig entwickelten jurassischen Ablagerungen vorhanden.

Herr Dr. G. Stache gab, anschliessend an die früheren Vorträge, in welchen er vorzüglich nur das geologische Material des istrischen Festlandes und der Inseln in seiner stratigraphischen Gliederung und seinen Altersverhältnissen besprochen hatte, eine kurze Darstellung der jetzigen Anordnung und der Lagerungsverhältnisse desselben und somit ein Bild des Gebirgsbaues in Istrien überhaupt.

Drei grosse Kreidegebirgsmassen bilden das Hauptskelet und den Grundbau des ganzen Küstenlandes: Das Schneeberger Waldgebirge mit seiner Fortsetzung durch den Nanosstock und der Birnbaumer Wald, die Tschitscherei mit dem Triestiner Karstland gegen NW. und dem Monte Maggiore Zug gegen S. und endlich das südwestliche istrische Küstenland zwischen Promontore, der Arsa, Pisino und Umago. Diese drei Grundmauern kennzeichnen durch die eigene Bauart bereits den geologischen Baustyl, in welchem das ganz e von NO. gegen SW.,

vom 5600 Fuss hohen Schneeberg in dem 4300 Fuss hohen Nanos bis zu den Meeresufern abdachende Gebirgsland auch in seinen feinen Details angelegt erscheint. Es ist diess der Styl staffelförmig übereinander folgender, an Steilheit gegen die Höhe zunehmender und an ihren Gipfelpuncten mannigfach geborstener Faltungen.

In der That stellt der südlichste dieser grossen Gebirgskörper einen gegen das Meer zu in sanfterem Verflächen, gegen das höhere nordöstliche Gebirgsland der Tschitscherei steiler abfallenden langgezogenen Wellenberg mit einer höchsten mittleren Erhebungslinie von etwa 1000 Fuss dar. Die mittlere grossartige Gebirgsfalte, welche die nächste Höhenstufe einnimmt, erreicht in ihrer mittleren Gipfellinie Höhen von 2000—3000 Fuss und überhaupt in ihrem grössten Höhenpunct, dem Monte Maggiore, 4000 Fuss. Dieses Kreidegebirgsland repräsentirt nun schon in seinem nordwestlichen Haupttheil dem Triestiner Karstplateau eine glockenförmige Faltung mit weit steileren und selbst senkrecht gestellten Faltungsflügeln, erscheint aber in seinem südwestlichen der Tschitscherei zugehörigen Theil sogar stark überkippt.

Die letzte und höchste Gebirgsstufe endlich, welche das Schneeberger Waldgebirge mit dem Schneeberg und der Birnbaumer Wald mit dem Nanos einnimmt, muss gleichfalls als ein, wenn auch durch grossartige Drehungen, Ueberschiebungen und Gebirgsbrüche modificirtes, doch noch bedeutend stärker als die Tschitscherei überkipptes Faltengebirge angesehen werden.

Herr Dr. Stache wies nun nach, wie dieser falten- und wellenförmige Charakter im Gebirgsbau sich noch deutlicher in den zwischen diesen drei Gebirgsmassen eingelagerten Eocengebieten ausspricht. Die Eocengebiete der Recca, des Poik wie des Wipbach, welche zwischen der höchsten und mittleren Kreidegebirgsstufe eingebettet liegen, zeigen eben so sehr den Charakter von Mulden mit mehr oder wenig steil auf- oder umgebogenen Rändern, als die zwischen dem mittleren und tiefsten Kreidelande eingesenkte Doppelmulde zwischen dem Triester Meerbusen und dem Lago di Cepich.

Klarer und leichter als die Art des Gebirgsbaues im Grossen, von dem man erst durch längeres Studium und vielfache Beobachtung eine Anschauung zu gewinnen vermag, ist die faltenförmige Biegung einzelner Schichtenglieder an bestimmten Puncten zu beobachten. Die stärkere, mannigfachere und darum in die Augen fallende und mehr locale Knickung und Faltung jüngerer Schichten wie des Nummulitenkalkes der ganzen südwestlichen Tschitscherei und vorzüglich bei Brest unter dem Plaunikberg oder gar der Eocenmergel und Sandsteinschichten (Macigno, Crustello, Tasello) auf der Eisenbahnstation zwischen St. Peter und Leseszhe und zwischen Grignano und Triest steht im innigsten und directesten genetischen Zusammenhang mit jenen grossartigen Verhältnissen des Gebirgsbaues. Aehnliche auffallende Faltungen und Knickungen finden sich aber auch, wenn gleich sparsamer im Kreidegebirge selbst. Besonders reich daran sind die dolomitischen Meeresufer von Fiume über Volosna gegen Mochienizze. Herr Dr. Stache erläuterte den Gebirgsbau einzelner interessanter Gegenden durch Vorzeigung von einigen Skizzen und durch Aufzeichnung von Durchschnitten.

Am Schlusse machte er insbesonders darauf aufmerksam, wie die Beobachtung der Art und Weise der Lagerung und des Baues der Gebirgsschichten wichtig sei für praktische Zwecke. In Bezug auf das besprochene Terrain wies er zunächst darauf hin, wie die Bauwürdigkeit der Kohlenlager von Carpano bei Albona im Gegensatz zu den gleichaltrigen und gleichartigen Kohlenvorkommen von Brikof, Urem und Cosina, deren Abbau schon mehrfach von ihm selbst so wie auch von anderen Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt als durchaus nicht

lohnend dargestellt wurde, grösstentheils in der grösseren Regelmässigkeit des Gebirgsbaues in jenem südlicheren Theile Istriens ihren Grund habe.

Er erwähnte ferner des unglücklichen Versuches der Bohrung eines artesischen Brunnens an einem Puncte in der Nähe von Triest, ein Versuch, der bei früherer rechtzeitiger Zuratheziehung eines Geologen mit Ersparung einer namhaften Summe unterblieben wäre.

Endlich gedachte er noch des wenigstens theilweise in der steilen Aufrichtung der kalkigen Unterlage und in den Lagerungsverhältnissen des an diesen anliegenden Sandstein-Mergelcomplexes ihren Grund findenden Bergrutsches auf der Eisenbahnstrecke bei Grignano.

Sitzung am 28. Februar 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz.

Herr Director Haidinger berichtet über mehrere an ihn eingelaufenen Mittheilungen.

„Hoher Genuss ist so oft von ergreifendem Schmerze begleitet. Die fröhliche Rückkehr zu seinem edlen Vater in Esslingen gab unserem hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen Dr. Hochstetter nur wenige Tage ungetrübter Freude, die er so warm in einem Schreiben vom 22. Februar an mich geschildert, mitten im Kreise der Familie, der Söhne, Töchter, Enkel und Urenkel. „Wenige Tage“ nach der Ankunft „war die ganze Familie zur Hochzeit meines jüngeren Bruders in Reutlingen versammelt, da am Morgen des Hochzeitstages, als er eben freudig und geistesfrisch wie immer erzählte, stockte er in der Rede — und war todt. Ich kann kaum anders sagen, als mein Vater ist vor Freude gestorben. Und welch' seltsames Schicksal nun, dass ihm doch noch vergönnt war, seine Söhne zu sehen, und dass es mir noch vergönnt war, meinen theuren Vater am Leben zu treffen, und ihm seine letzten Tage zu wahrhaft glücklichen zu machen!“ Gerne wünschte ich diese Zeilen des guten Sohnes in unserem Jahrbuche für spätere Zeiten zu bewahren. Wohl dem der Freude an seinen Kindern erlebt. Und nun in dem schönsten Augenblicke der Schluss, schmerzlich zugleich und doch erhebend, ein rührendes Bild edelsten Familienglückes für alle Zeiten! Und dann der schmerzliche Schlag! Wir weihen dem treuen Freunde die innigste Theilnahme. Zur Freude seines Vaters, noch wenige Tage vor dem so schmerzlichen Ereignisse war es Herrn Dr. Hochstetter beschieden gewesen, Seiner Majestät dem hochbetagten Könige sich vorstellen zu dürfen, der mit ausserordentlichem Interesse die Novara-Expedition verfolgte und über die Reise sich mit Hochstetter über eine halbe Stunde unterhielt, und ihn gleich den nächsten Tag durch Verleihung des Ritterkreuzes des Ordens der Württembergischen Krone auszeichnete.

Unter den freundlichen Schreiben hochverehrter Gönner und Correspondenten darf hier wohl eines aus gewichtigster, einflussreichster Quelle gedacht werden, Seiner Excellenz des Herrn k. k. Finanzministers Freiherrn v. Bruck: „Ich kann nur die wiederholte Versicherung beifügen, dass mich auch fortan ein gleich lebhaftes Interesse an eine Anstalt binden wird, welche so wichtige und grossartige Zwecke verfolgt“. Es ist uns namentlich in unseren gegenwärtigen Verhältnissen vielfach erfreulich und beruhigend. Auch unser hochverehrter Freund Hermann v. Meyer gibt uns die wohlwollendsten Beweise seiner warmen Theilnahme, namentlich auch in Bezug auf die uns umschwebenden Sorgen, wenn uns unsere gegenwärtig benützten Räumen wirklich gekündigt werden sollten“.

Herr Director W. Haidinger berichtet über eine neu von Herrn Prof. Dr. G. A. Kenngott, in Zürich, bestimmte Mineralspecies von ganz eigenthümlicher

Beschaffenheit. Längst auf das in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet aufbewahrte Stück aufmerksam, und die specifische Selbstständigkeit vermuthend, war es ihm doch damals nicht gelungen, sie vollständig darzuthun. Es sind talkähnliche, sternförmig-strahlige, schneeweise, perlmutterglänzende Partien, durchscheinend, leicht spaltbar in einer Richtung, in grauen grosskörnigen Kalkspath eingewachsen, aus dem Banat. Das Stück stammt aus der van der Nüll'schen Sammlung, und war schon von Mohs in seiner Beschreibung damals unter den Glimmern aufgeführt. Vor seiner Berufung nach Zürich hatte Kenngott schon selbst nebst dem Wassergehalt, durch das Rosa der Kobaltsolutionsprobe vor dem Löthrohre die Gegenwart von Magnesia erkannt, welche auch Herr Karl Ritter v. Hauer bestätigte. Auch in Zürich liess sich an den kleinen Bruchstücken, welche er noch mit sich genommen hatte, kein vollständiger Erfolg gewinnen und er sandte nun seinen Bericht so weit er abgeschlossen war an Herrn Director Hörnes ein. Bereits hat dieser nach dem Wunsche unseres hochverehrten Freundes Kenngott, Behufs einer vollständigen Analyse, das erforderliche Material an Herrn Karl Ritter v. Hauer übergeben. Kenngott überliess den Vorschlag eines specifischen Namens den Herren Director Hörnes und Director Haidinger. Letzterer glaubte, der Name „Hörnesit" würde gerne angenommen werden, da die freundlichen Beziehungen unseres trefflichen Kenngott mit dem Kaiserlichen Museum, nun unter der erfolgreichen Leitung des kenntnissreichen unternehmenden und wohlwollenden Hörnes, auch jetzt noch nach seinem Abgange in der Geschichte der Bestimmung der Species eine vorwaltende Stelle einnehmen.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte eine geologische Detailkarte des Gränzgebietes des Neograder und Pesther Comitates vor, welche von dem Herrn Professor Dr. Jos. Szabó in Pesth in den Jahren 1858 und 1859 ausgeführt, und nebst der folgenden geologischen Schilderung dieses Gebietes der k. k. geologischen Reichsanstalt zugesendet wurde.

„Das untersuchte Gebiet erstreckt sich nördlich bis zur Parallele von Mohora-Vadkert; östlich bis zum Meridian von Bér (unweit Szirák); südlich bis Mogyoród; westlich bis zur Donau. Die Formationen sind durch Farben und auf der Detailkarte (18 Blätter) in folgender Ordnung angegeben.

I. 1. **Alluvium.** — Bedeutender entwickelt im Donauthale, bei Dunakesz, von wo es sich östlich fast bis Tóth und Csanád erstreckt. Es besteht aus Sand, der oft Flugsand ist, manchmal aber auch schotterig wird. Viele zerstreute Menschenknochen findet man zwischen Csanád und Dunakesz in einer Art verbreitet, dass man die Wirkung nur dem jetzigen Wasser zuschreiben kann. An anderen Orten folgt das Alluvium den Bächen, und bedeckt meist ganz schwach die Thalsohlen.

II. **Diluvium.** — 2. Löss. Der Löss bedeckt meist die Thalgehänge, stellenweise ist er horizontal stark verbreitet, z. B. bei Sereske, woher das National-Museum zu Pesth einen Schädel von *Rhinoceros tichorhinus* besitzt; bei Gödöllő Pecel sind die letzten südlichen Ausläufer der Cserhátberge meist eine mächtige Lössbildung mit Schnecken und dünnen Kalktuff-Schichten. 3. Schotter. — Der Diluvial-Schotter ist bei Waitzen in der Schottergrube, so wie bei Csömör, Pesther Steinbruch und Puszta Szent-Lőrincz in den grossen Schottergruben gut ausgebildet. Er wird auf Höhen angetroffen, welche das jetzige Wasser nicht erreicht. Bei Alt-Ofen in Klein-Zell ist dem Schotter der Löss entschieden aufgelagert.

Von dem älteren (neogenen) Schotter lässt er sich ganz scharf charakterisiren durch die Gegenwart von Trachytgeschieben.

III. Neogen. — 4. Congerien-Schichten. Geographisch höchst beschränkt. Tóth-Györk ist der einzige Fundort, wo sie durch Basalt gehoben vorkommen mit: *Melanopsis impressa Kraus, M. Bouéi Fer., M. Martiniana Fer., Congeria triangularis Partsch, C. Partschi Cžjžek, Paludina Sadleriana Frauenfeld, Cerithium pictum Bast., Unio atavus Partsch, Venus gregaria Partsch, Ostrea sp.* Das Gestein ist ein feiner lehmiger Sand. Für die Bestimmung dieser und der folgenden Petrefacten spreche ich dem Herrn Director Hörnes meinen verbindlichen Dank aus. — 5. Cerithien-Schichten. Stärker als die vorigen, aber im Ganzen doch schwach vertreten. Bei Acsa das Thal Papucs, dann Vanyarcz und Bér sind reiche Fundorte von ziemlich gut erhaltenen Exemplaren von: *Cerithium rubiginosum Eichw.*, Vanyarcz, Acsa, Tóth-Györk. *C. pictum Bast.*, Vanyarcz, Acsa, Bér, Tóth-Györk. *C. disjunctum Sow.*, Vanyarcz. *Buccinum dupplicatum Sow.*, Vanyarcz. *Murex sublavatus Bast.*, Vanyarcz, Acsa. *Venus gregaria Partsch*, Vanyarcz. *Cardium Vindobonense Partsch*, Vanyarcz. Das Gestein ist ein mürber, sehr poröser, manchmal oolithischer Kalk. Der Cerithienkalk schliesst sich im Ganzen dem Leithakalke an, der von demselben westlich bei Acsa ansteht. Die Beobachtung lässt sich von Ofen her bis Acsa machen, dass die Cerithien-Schichten von dem Leithakalk als ehemaliger Uferbildung meereinwärts, also der jetzigen grossen ungarischen Ebene zugekehrt gelagert sind. Die hier angeführten Fundorte fallen sämmtlich östlich von der Karte hinaus, Tóth-Györk ausgenommen. — 6. Leithakalk. Mächtig entwickelt bei Mogyoród, Tóth, Csanád, weniger bei Acsa. Korallen, Conchiferen, Echiniden und gut erhaltene Fischzähne kamen darin in ziemlicher Menge vor. Das Liegende bildet der neogene Schotter ohne Trachyt. — 7. Neogener Sand und Schotter (ohne Trachyt). Oberflächlich unter allen Gebilden am meisten verbreitet. Manchmal wird er zu Sandstein, der bei Rombány gebrochen und selbst zu architektonischen Zwecken benutzt wird. Er führt Braunkohlen, aber meist von geringer Bedeutung bei Waitzen, Bánk, Mácsa, Pencz. Von Versteinerungen kenne ich bis jetzt: *Ostrea digitalina Eichw.*, Surány, Waitzen. *Gryphea navicularis Bronn.*, Surány. *Pectunculus sp.*, *Pecten sp.*, *Cerithium sp.*, Waitzen. In Waitzen kommt an der Südseite von Naszál in den tieferen Schichten dieser Formation *Turritella Turris Bast.* häufig vor in einem Sandstein, der das Hangende einer mächtigen Schicht von Schotter ohne Trachyt bildet. Dieser Schotter lehnt sich an den festen grobkörnigen Sandstein von Naszál, der sich petrographisch und technisch von den übrigen Sandsteinen unterscheidet, und aus diesem Grunde eine eigene Nummer erhält. — 8. Der Sandstein von Naszál. Dieser Sandstein, als alle übrigen Sandsteine der Umgegend unterlagende Schicht zieht sich auf der südlichen Lehne von Naszál hinauf auf den secundären (Lias-?) Kalk, und wird in mehreren Brüchen gewonnen. In das Fundament der Pesther Kettenbrücke sind von da kolossale Stücke geliefert worden. Von Versteinerungen keine Spur. Sein Alter lässt sich jedoch in gewisse Gränzen einschliessen. Er liegt zwischen dem Sandstein mit *Turritella Turris* einerseits, und zwischen Nummulitenkalk anderseits, den man östlich von Waitzen bei Kosd findet. Derselbe liegt unmittelbar dem secundären (Lias-) Kalke von Naszál auf, während auf seinem Rücken der feste Sandstein beobachtet wird, den man von dem grossen Sandsteinbruch bis hieher continuirlich verfolgen kann. Er dürfte also als eine der tiefsten Neogen-Etagen angesehen werden. — 9. Unterer Tegel. Dem neogenen Sand und Sandstein bestimmt unterlagert beobachtete ich einen festen bläulichen Tegel zwischen Csanád Veresegyháza und Kis-Szent-Miklós, so wie bei Keszeg, hier mit *Pecten sp.* Auch dürfte vielleicht der Tegel von der Ziegelei bei Pencz hieher gerechnet werden. Das Liegende tritt nirgends zu Tage.

IV. Eocen. — 10. Nummulitenkalk. Bei Kosd, auf der SSO.-Seite in etwa der halben Höhe des Berges Naszál, dem weissen dichten (Lias-?) Kalk aufliegend wird ein fester zäher Nummulitenkalk in geringer Quantität gebrochen. Ausser Nummuliten sind darin Fischzähne gefunden worden. Bei Alsó-Petény, Legénd kommt er ebenfalls in der Nachbarschaft von Neogen-Sandstein und dem weissen secundären Kalk vor. Bei Csővár lehnt er sich an den braunen (Lias-?) Mergelschiefer, von dem er runde Stücke einschliesst und so conglomeratartig wird, während seine Schichtung sehr verworren ist.

V. Secundär. — 11. Dolomit. Der Dolomit wird nur in Verbindung mit dem weissen dichten (Lias-?) Kalk als dessen Randbildung angetroffen. Er ist ungeschichtet, ohne Versteinerungen, und bröcklig. Bei Csővár besteht daraus der nördliche und der südliche Theil des Vashegy; in Nézsa ist er stark entwickelt. Von diesem Dorfe südlich ist er mit Limonit so imprägnirt, dass aus manchen Spalten ein zum Verschmelzen brauchbares Erz gewonnen werden könnte. Die Menge ist jedoch technisch unbedeutend. — 12. Liaskalk? Den Namen Liaskalk lege ich ihm vorläufig bei wegen Aehnlichkeit der stratigraphischen Verhältnisse mit dem Kalkstein von Pilis auf dem entgegengesetzten Donauufer, in dem Prof. Peters einen *Megalodus triqueter* gefunden. Bei Waitzen wird der 2058 Fuss hohe Naszál (trigonometrischer Punct) von einem weissen dichten Kalk gebildet, der einerseits als Fortsetzung des Piliser Zuges angesehen werden kann, andererseits aber auch weiter östlich zwischen Keszeg und Csővár einen ansehnlichen Stock bildend auftritt. Bei Csővár ist derselbe etwa an der Stelle, welche auf der Karte mit Nr. 12 versehen und gekreuzt schwarz linirt ist, nicht weiss, sondern lichtbraun, der Farbe nach einen wahren Uebergang bildend aus dem weissen dichten Kalk des davon nördlich liegenden Vashegy, in den kapuzinerbraunen von demselben südlich liegenden Mergelschiefer von Ördögmalom. Weiter nördlich zwischen Alsó-Petény und Rombány tritt ein dichter Kalk von weisslicher Farbe auf, in dem ich die Contouren eines Petrefacts entdeckte, welches Prof. Peters für einen chemnitzienartigen Gasteropoden erkannte, und wesshalb, so wie auch wegen petrographischer Aehnlichkeit mit den Nerineenkalken vom Plassen (bei Hallstatt) und Inwald (bei Braken) er diesen Kalkstein für jünger als Dachsteinkalk halten möchte. — 13. Brauner Mergelschiefer. Bei Csővár kommt ein beinahe marmorähnlicher Kalkmergelschiefer sehr gut geschichtet vor, der den Liaskalk von Csővár (Vashegy) unterteuft, mithin bildet er im aufgenommenen Terrain die tiefste secundäre Bildung. An einem Handstück fand ich einen deutlichen Ammoniteneindruck. Auch Esmark führt in Csővár Ammoniten an, aber mir und meinen Begleitern wollte nicht gelingen, selbst nach wiederholtem Suchen an Ort und Stelle darin mehr zu finden.

VI. Basalt. — 14. Basalt und Basalttuff. Der Basalt kommt als festes Eruptivgestein vor in Szanda 1734 Fuss hohe Kuppen bildend (trigonometrischer Punct), in Berczel, ferner bei Mohora, Marczal, Bidas, Bér, dann mehr südlich bei Püspök-Hatvani, Tót-Györk, Kis-Némedi, Csörög-Hartyán, und am südlichsten bei Tóth. Die basaltischen Trümmergesteine begleiten den festen Basalt, und sind theils Basaltconglomerat, theils Basalttuff. Die vorzüglichsten Fundorte sind: Papucsvölgy bei Acsa, Püspök-Hatvani, Tóth, Mogyoród. Bei Tót-Györk kann man beobachten, dass der säulenförmige Basalt die Congerien-Schichten gehoben hat.

VII. Trachyt. — 15. Trachyt-Conglomerat. Bildet zwei Berge, welche dem Vizsegráder Trachyt-Gebiete angehören, und sich nördlich von Waitzen zwischen dem Berg Naszál und der Donau befinden. Die Einschlüsse sind runde, zuweilen grosse Stücke von festem unveränderten Trachyt von verschiedener Art,

zusammengehalten durch trachytische Reibungsproducte. — 16. Bimsstein-Conglomerat. Kommt bei Tóth und Mogyoród ausgezeichnet vor. Es wird als Baustein gewonnen, wozu es sich vortrefflich eignet. In dem Bruche von Mogyoród sieht man eine senkrechte Wand von etwa 60 Fuss, an welcher der Stein durchaus homogen ist. Es ist massig, ohne Spur einer Schichtung. Interessant als Mineraleinschluss sind nuss- bis kopfgrosse sphärische Stücke von festem weissen Trachyt, aus dessen Verarbeitung das Uebrige hervorgegangen zu sein scheint. Bei Tóth und Mogyoród hat das Bimsstein-Conglomerat sichtbar den Leithakalk gehoben. Südlich hievon in Steinbruch (bei Pesth) hat er bereis an der Bildung der Cerithien-Schichten Theil genommen; er kommt da lagenweise mit mürbem Cerithienkalk abwechselnd vor. Bei Bér kommt das Bimsstein-Conglomerat im Basaltgebiete vor.

Im Anschluss an seine Mittheilung in der vorigen Sitzung erörterte Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer die Verbreitung der Congerien- oder Inzersdorfer Schichten in der österreichischen Monarchie. Er wies nach, dass dieselben das ungarische Tiefland und einen grossen Theil des siebenbürgischen Tertiärlandes erfüllen und dass überdiess in einigen abgesonderten Thalbecken, wie zu Fohnsdorf, zu Pristina in Türkisch-Serbien, in der Thurocz u. s. w. Schichten mit einer Fauna von ähnlichem Charakter abgelagert sind.

Diese Fauna fehlt dagegen gänzlich im Donauthale oberhalb des Durchbruches zwischen dem Leopoldsberge und Bisamberge, am Nordfuss der Karpathen in der galizischen Ebene, und am Südwest-Abfall der Karnischen, Julischen und Dinarischen Alpen, so wie in der Po-Ebene. Ihre West-Gränze ist hierdurch ziemlich genau bestimmt. Gegen Osten aber stellen die von Spratt geschilderten Vorkommen in der Dobrudscha und in Bessarabien die Verbindung mit jenen in der Krim und weiter in dem Umkreise des kaspischen Meeres und Aral-Sees her.

Wurde schon durch die Untersuchungen von Suess die früher nur vorausgesetzte, später aber geläugnete Sonderung der Tertiär-Schichten des Wiener Beckens in verschiedenen Altersstufen überzeugend nachgewiesen und gezeigt, dass die jüngste dieser Stufen, eben die der Inzersdorfer oder Congerien-Tegel aus einem Süsswasser-See abgelagert wurde, so scheint aus Herrn v. Hauer's Zusammenstellungen hervorzugehen, dass ähnliche Gewässer nach der marinen Miocen-Zeit das ganze untere Donau-Tiefland erfüllten, dass diese Gewässer mit den gleichzeitigen See'n im südöstlichen Europa und in Asien, so weit die aralo-kaspischen Schichten reichen, in einer solchen Verbindung standen, dass die Wanderung einzelner Arten aus einem dieser Gewässer in das andere möglich war, und dass in diesem ganzen ungeheueren Gebiete sehr analoge Lebensbedingungen für die Mollusken herrschten; Lebensbedingungen, wie sie ähnlich noch heut zu Tage am kaspischen Meere und am Aral-See bestehen.

Das Salzwasser des Mittelmeer-Beckens, welches noch zur Zeit der Ablagerung der älteren Miocen-Schichten alle genannten Niederungen erfüllen, war zur Congerien-Zeit von denselben völlig abgeschlossen. Später erst drang es wieder vor in die Bucht von Odessa und das Azow'sche Meer, als Senkungen in dem einst zusammenhängenden Zuge des Balkan-Kaukasus-Gebirges den Weg dazu eröffnet hatten.

Der k. k. Bergrath Herr M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die krystallinischen Gebirge im südlichen Theile des Prager Kreises in Böhmen, in dem von ihm in Sommer 1859 bereisten Terrain zwischen Přibram, Knin, Neweklau und Šelčan. Dieses gebirgige, meist aus Bergkuppen bestehende Terrain, deren absolute Höhe über dem adriatischen Meere jedoch 280 W. Klafter nicht

übersteigt, wird von Graniten und Urthonschiefern zusammengesetzt. Vorherrschend sind die rothen Granite mit rothem Feldspath, seltener graue Granite mit weissem Feldspath; beide mit schwarzem oder braunem Glimmer. Die rothen Granite werden vielfach von Granititen durchsetzt, die grauen Granite durch Aufnahme von Hornblende syenitisch. Sehr zahlreich finden sich in den Graniten jüngere Gänge von Dioriten und von Porphyren vor, deren letztere zwischen Knin und Drhow das Bešidka-Gebirge zusammensetzen. Im Nordwesten werden die Granite von Gebilden der Grauwacken-Formation begränzt, welche an der unmittelbaren Begränzung mannigfaltige Veränderungen zeigen, die darauf hinweisen, dass der Durchbruch der Granite erst während oder nach der Ablagerung der Grauwackengebilde Statt hatte. Die Urthonschiefer bilden grössere oder kleinere Schollen im Granite, deren eine südwestlich von Werméřic, eine zweite südlich von Křečowic und die dritte grösste und sehr ausgedehnte an beiden Ufern des Moldauflusses zwischen Chotin und Mieřin sich befindet. Die Urthonschiefer zeigen bisweilen Uebergänge in Chloritschiefer und in Gneiss, von welch' letzterem ganz kleine Partien die Kuppen südöstlich vom Chlum bedecken. Auch die Urthonschiefer werden, besonders an der Moldau, von Porphyren und Aphaniten durchsetzt. Bei Žiwohoust, Zwirowic, und Werméřic ist er sehr schwefelkiesreich und alaunschieferartig, bei Wapenice und Westec kalkhältig.

Herr Bergrath Lipold gab ferner den Inhalt eines Berichtes, welchen Herr Steinkohlenwerks-Besitzer Gustav Schupansky in Rakonitz über die Rakonitzer Steinkohlenbaue zur Benützung für Herrn Bergrath Lipold, so wie von einer ausgezeichneten Sammlung von Steinkohlen-Pflanzenresten, die Herr Schupansky zur Bestimmung an die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt eingesendet hatte.

Herr Ferd. Freiherr v. Andrian legte eine Schrift des Herrn Sylvester Mowry von Arizona *„The Geography and Resources of Arizona and Sonora“* vor, einen höchst wichtigen Vortrag gehalten am 3. Februar 1859 in der Geographischen Gesellschaft in New-York, und von dieser herausgegeben. Der Name „Arizona“ ist aztekischen Ursprungs. Es hiess früher Arizuma und soll „silbertragend“ ausdrücken. Das nun beantragte Territorium von Arizona reicht nördlich bis zum Parallel von 33°40', gränzt östlich an Texas, südlich an Texas und die mexicanischen Staaten Chihuahua und Sonora, westlich ist es von Californien durch den Colorado getrennt, ist etwa 140 deutsche Meilen lang, gegen 30 Meilen breit mit einem Flächeninhalt von gegen 4000 Quadratmeilen. Herr Mowry gibt eine Schilderung der Natur und Geschichte dieser hauptsächlich ihres Reichthums an Silber, aber auch durch ihre Fruchtbarkeit einer grossen Zukunft entgegengehenden Ländertheile, ihre frühere Colonisirung durch die Jesuiten-Missionen mit dem Jahre 1687 beginnend, die damals schon eingeleiteten gewinnreichen Bergbau-Unternehmungen der Spanier, die jedoch ganz zum Erliegen kamen und erst neuerdings wieder mit dem grössten Erfolg in Angriff genommen werden. Die reichsten Silbererze, gediegenes Silber, Glaserz zum Theil goldhaltig, Kupferglanz, Fahlerz, Blende, Bleiglanz. Viele einzelne Localitäten sind genannt, so die Heintzelmann-Gruben der Sonora-Compagny, die Sopori-Grube, die Gruben San Antonio und Patagonia bei Santa Cruz am Gila, Santa Rita u. s. w. „Ich bin fest überzeugt“, sagt Mowry Seite 22, „die kolossalsten Reichthümer, welche unsere Länder je gesehen, werden in den Bergwerken in Arizona und Sonora erworben werden. Mehrere Hunderttausende von Dollars sind bereits in solchen angelegt und mehrere Gesellschaften sind in der Bildung begriffen“. Aber auch Goldfelder sind bereits entdeckt und ihre

Ausbeutung theilweise in Angriff genommen worden. Am Gila haben viele Auswanderer auf dem Wege nach Californien bereits „die Farbe“ gefunden!

Alle Bedingungen zur Ernährung einer zahlreichen und wohlhabenden Bergbaubevölkerung sind vorhanden. Dazu ist aber die reichlichste Zuwendung von Capitalien unumgänglich erforderlich; ebenso eine kräftige Hilfe der Regierung gegen die räuberischen Apachen-Stämme, welche schon einmal den blühenden Bergbau von Arizona und Sonora zum Erliegen brachten. Aber auch die Erwerbung von Sonora ist für die Vereinigten Staaten eine dringende Nothwendigkeit, sowohl aus politischen Gründen, als weil der vortheilhafteste Weg für die *„Pacific railroad“* durch die genannte Provinz führt.

Während das Verhältniss des jährlich gewonnenen Goldes zum Silber bis zu Anfang dieses Jahrhunderts nach Procenten = 2·6 : 97·4, nach dem Werthe = 29.: 71 war, hat sich dieses im Jahre 1851 in folgendes umgestaltet: nach Procenten = 13·6 : 86·4, nach dem Werthe = 70 : 30. Wenn man bedenkt, dass nach sicheren Angaben die Gruben von Mexico seit der Besitznahme durch die Spanier bis 1803 die Summe von 2 Billionen Dollars lieferten, so wird man nicht zweifeln, dass die Prophezeiung v. Humboldt's, über die Herstellung der ehemaligen Valutaverhältnisse, durch eine rationelle und kräftige Ausbeutung der Gruben von Arizona und Sonora zur Wahrheit werden wird.

Genanntes Gebiet ist auch reich an vulcanischen Erscheinungen, deren Thätigkeit einer jüngst verflossenen Epoche unseres Erdkörpers anzugehören scheint. Es sind, nach A. v. Humboldt, mit den Vulcanen des Cascadengebirges die letzten Verbindungsglieder zwischen denen der Aleuten und der Andeskette; ihre Erforschung ist ein Resultat der Arbeiten von Fremont, Trask u. s. w. Es wird dadurch der weite Bogen geschlossen, der „von Neu-Seeland ausgeht, auf einem langen Wege erst in NW. durch Neu-Guinea, die Sunda-Inseln, die Philippinen und Ost-Asien bis zu den Aleuten, dann hinabsteigend gegen Süd in das nordwestliche, mexicanische, mittel- und südamericanische Gebiet bis zur Endspitze von Chili, den Gesammtumkreis des stillen Oceans umfasst.

Herr H. Wolf gab Erläuterungen über die Tertiärbildungen westlich von Lemberg, welche er bei der vorjährigen Uebersichtsaufnahme theilweise auch gemeinschaftlich mit Herrn D. Stur untersuchte. Sie erscheinen zwischen Lemberg und Grodek als Hochplateau und Wasserscheide zwischen den Wässern des Dniesters einerseits und denen des Sannflusses und des Bug andererseits. Dieses Plateau fällt schroff mit 250—300 Wiener Fuss gegen die Ebene des Bug ab, und versinnlicht gleichsam eine Strandlinie gegen ein offenes Meer. Die westlichen Abhänge desselben, gegen das Flussgebiet des Sann, verflächen sich fast unmerklich. Diese Seite ist den Beobachtungen weniger zugänglich, weil weit herauf aus der Ebene des Sann die diluvialen Sande und Lehme die tertiären Schichten bedecken. Die Thäler gegen den Bug sind stets bis auf den Kreidemergel (Opoka) eingerissen. Die Quellen treten meist an den Contactpuncten zwischen den tertiären und Kreideschichten auf (nur einige entspringen auch aus höheren Schichten) und speisen die grossen Teiche von Grodek aufwärts.

Sämmtliche tertiären Schichten sind durch den Charakter ihrer Fauna als Aequivalente des Leithakalkes im Wiener Becken zu betrachten, nur lassen sie sich durch zwischenliegende Süsswasserschichten in eine obere und eine untere Abtheilung bringen.

Schon Pusch gab in seiner Geologie Polens Profile von mehreren Puncten Lembergs. Er unterschied am Sandberge: 1. kalkige Sandbreccie, 2. Roll-Sand, 3. Muschelsandstein in Sand, 4. sandigen Grobkalk, 5. Braunkohlen-Sandstein,

6. Kreidemergel. Später fasste Herr Dr. v. Alth in seiner vortrefflichen geognostischen und paläontologischen Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen von Haidinger III. Band, II. Abth., Seite 171 diese Schichten schon in drei Glieder zusammen, und zwar unterscheidet er: 1. einen oberen Sand, 2. Nulliporen-Sandstein, 3. den unteren Sand und Sandstein. Er nimmt den Nulliporen-Sandstein, welcher wirklich weithin eine treffliche und constante ausgebreitete Schichte bildet, als Trennungsglied zwischen dem oberen und unteren Sande an. Die vorhin erwähnten Süsswasserschichten, welche ich als Trennungsglied annehme, haben einen etwas höheren Horizont als der von Herrn Dr. v. Alth benützte Nulliporen-Sandstein, wie diess die ausgezeichneten Profile, welche ich bei Potilicz, Rawa, Glinsko, Mokrotyn, Polan, Leworda und endlich zwischen dem Sandberge in Zniesenie wiederholt beobachtete, deutlich zeigen. Die Süsswasserschicht ist höchst ungleich entwickelt. Durch Fossilreste konnte sie nur bei Leworda und Polan nachgewiesen werden. An Orten, wo nicht die Petrefacten-Einschlüsse eine Süsswasserbildung andeuten, gibt eine unregelmässig gebildete Trümmerschicht, zusammengeflösst aus dem verschiedensten Material von Thon-, Sand-, Kalk- und Sandsteintrümmern, den besten Horizont zur Trennung dieser tertiären Schichten in obere und untere marine Bildung.

Die obere Abtheilung lässt sich noch scheiden in Serpulen-Sandstein, Ostreenbänke und bernsteinführenden Sandstein, wie sie im Kaiserwald bei Lemberg entwickelt sind. Diese letzteren haben eine ziemlich reiche Fauna, und sind als Muschelsandstein und Sand von Pusch in den von ihm gegebenen Profilen aufgeführt. Sie sind vorzüglich aus Conchylienresten zusammengesetzt, darunter: *Isocardia cor Lam.*, *Corbula gibba Olivi*, *Pecten sarmenticius Goldf.*, *Pecten scabridus Eichwald.*

Die untere Abtheilung ist zusammengesetzt aus v. Alth's Nulliporen-Sandstein, dann aus einer Masse von Sand mit einigen geringen festeren Zwischenlagen an muschelführenden Sand und Sandstein. Hierher gehören die petrefactenreichen Sande von Potilicz, Rawa und Glinsko; an diesen Orten findet die Tertiärschichte ihren Abschluss gegen die Kreide durch eine Braunkohlen-Bildung, welche kleinere Mulden in derselben erfüllt. An anderen Orten findet sich statt der Braunkohlen unter dem Sande noch eine schwache Nulliporen-Bildung in einzelnen losen Knollen im Thon oder thonigen Sand eingebettet, der noch eine Sandsteinbank mit *Panopaea Menardi* nebst mehreren oben in den Kaiserwald-Schichten angeführten Petrefacten folgt. Diess ist der Fall bei Zniesenie, Eisenbründl, Invalidenhaus nächst Lemberg, und bei Domazir. Beide Schichten zusammen sind nicht über 12 Fuss mächtig. Die Kohlen bei Glinsko, Mokrotyn liegen auf grünem Sand, welcher aber schon zur Kreide gezählt werden muss, da er bei Huta Obedgeška zwischen den Kreidemergeln liegend gefunden wurde. Die Braunkohlenlager führen häufig verkieselte Holzstämme, wovon Herr Wolf ein 3 Fuss langes und 8 Zoll im Durchmesser haltendes Bruchstück vorlegte.

Sitzung am 13. März 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führte den Vorsitz.

Herr k. k. Oberbergrath Otto Freiherr v. Hingenau legte die erste Lieferung des neu erschienenen Atlas von Sachsen von Henry Lange vor. Er enthält nebst einem reichen geographisch-statistischen Texte 1. eine trefflich ausgeführte „Höhenschichtenkarte“ von Sachsen, welche nördlich bis Halle und Torgau, bis Baireuth und über Prag hinab, östlich über Görlitz, Turnau und Podiebrad, westlich bis Eisleben, Apolda und Kulmbach reicht, und durch verschiedene

Schattirungen und Schraffirung einer Farbe ein besseres Höhenbild gibt, als die bisher üblichen grellfarbigen Schichtenkarten. Dadurch nähert sich diese Karte einigermassen der Darstellungsart, welche unser österreichischer Geodät Professor Kořistka, in Prag, von den Umgebungen von Prag und Brünn ausgeführt hat. Ueberhaupt gibt dieselbe vielfachen Anlass an die seit dem Bestande der k. k. geologischen Reichsanstalt vervielfältigten Höhenbestimmungen in unserem Vaterlande zu erinnern, welche mit der geologischen Aufnahme derselben verbunden werden, und wobei hauptsächlich eine grosse Anzahl von barometrischen und seit 2 Jahren auch aneroidischen Messungen gewonnen wurden, deren Nützlichkeit für die Geologie eben so wie für viele andere Zwecke bekannt ist. Insbesondere aber sind die im Auftrage und auf Kosten des mähr.-schles. Werner-Vereins ausgeführten ungemein zahlreichen trigonometrischen Höhenbestimmungen Kořistka's zu erwähnen, welche in einem oder zwei Jahren so weit abgeschlossen sein werden, um eine der vollständigsten Höhenschichtenkarten von Mähren und Schlesien zu ermöglichen, welche in Verbindung mit den ähnlichen Arbeiten in einem Theile Böhmens sich südlich und südöstlich fast ganz an die Lang'sche Karte anschliessen dürften. Bei dieser letzten wäre nur zu wünschen, dass der Text statt einer Hinweisung auf die Literatur, eine oder zwei Seiten mit gemessenen Höhen enthielte, welche durch die Schichtenkarte allein doch nicht entbehrlich wurde.

Die vorgelegte Lieferung enthält ferner: 2. Eine Karte über die Verbreitung der Steinkohlenformation in Sachsen, mit zwei Nebenkärtchen, zwei schönen Profilen und die Abbildung einiger Pflanzenreste der Permischen Formation, mit entsprechendem Texte. 3. und 4. bringt diese Lieferung noch die Bevölkerungs- und Landeseintheilungskarten von Sachsen mit reichem statistischen Text, welche mehr in ein anderes Fach einschlagen und hier nur erwähnt werden sollen. Der Populationskarte ist ein Kärtchen über das Verhältniss der Industrie und Agricultur nach Bezirken beigegeben. Die noch in Aussicht stehenden zwei weiteren Lieferungen sollen noch bringen: eine hydrographische, eine orographische, eine geologische, eine agronomisch-geologische, eine Wald- und Strassenkarte, dann eine Gerichts-, Industrie- und Religionskarte.

Die Vorrede enthält treffliche Bemerkungen über die Wichtigkeit genauer Kenntniss des eigenen Landes und es ist hier am rechten Orte, diess zu betonen, weil eben die geologischen Arbeiten in Sachsen sowohl, als in Oesterreich sowohl ein reiches Material dazu herbeigeschafft haben, als auch in der Verarbeitung desselben sich keineswegs immer auf die rein geologischen Verhältnisse beschränkt haben. Eine Verbindung desselben mit anderen Zweigen der Landeskunde durch vereinigte Arbeit verschiedener Fachgenossen ist vielleicht der kürzeste Weg zum Ziele. Freiherr v. Hingenau hielt es für seine Pflicht, dieser schönen Publication zu erwähnen und sie mit den Rückblicken auf den gleichzeitigen ähnlichen Strebungen im Inlande zu begleiten. — Zum Schluss vertheilt Freiherr v. Hingenau die Einladungen und Programme zur neunten allgemeinen Versammlung des Werner-Vereins in Brünn am Osterdinstage.

Herr Dr. G. Stache gab einen kurzen Bericht über die Ergebnisse von geologischen Untersuchungen in Oesterreichisch-Schlesien, welche er im October verflossenen Herbstes im Interesse des Werner-Vereins zu machen Gelegenheit hatte. Er knüpfte seine Mittheilung an die Vorlage der Originalaufnahmsblätter zu 500 Klafter auf den Zoll.

Das untersuchte Terrain umfasst den von der mährischen Gränze gegen die preussische Gränze abfallenden Theil der Sudeten-Gesenke, also insbesondere die Umgebungen von Johannesberg, Friedberg, Freiwaldau und

Würbenthal, und erstreckt sich gegen Ost bis in die Gegend von Hotzenplotz und Jägerndorf.

Schätzbare und wichtige Notizen über dieses Terrain sind schon durch die früheren Arbeiten von Heinrich, Freiherrn v. Hingenau, Kenngott u. s. w. geliefert worden. Es handelte sich nun darum, jene früheren Beobachtungen mit den von Herrn Dr. Stache selbst gemachten Untersuchungen zu dem einheitlichen Bilde einer geologischen Karte zu verarbeiten. Wegen der Kürze der Zeit konnte für diese Karte jedoch freilich nicht das Detail der Special-Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt erreicht werden.

Das ganze Gebiet zerfällt in zwei Haupttheile, in ein östliches der Grauwacken-Schiefer und Sandsteine und in ein westliches der krystallinischen Schiefer und Massengesteine. Die Gränze zwischen diesen beiden Gebieten bildet ein breiter Zug von Urthonschiefern mit untergeordneten Kalk-, Chlorit- und Talkschiefern, der durch das Auftreten ziemlich bedeutender lagenförmiger Kalkzüge noch besonders charakterisirt erscheint.

Dieser Zug streicht aus der Gegend zwischen dem Allvater und Vogelseifen bei Mohrau her, an Breite etwas abnehmend gegen Nord über Würbenthal, Einsiedel, Hermannstadt, Obergrund, Enderndorf und Zukmantel. Innerhalb dieses Zuges fallen auch die Haupt-Erzvorkommen dieses Theiles von Schlesien.

Oestlich von diesem Zuge folgt zunächst eine Zone von glänzend glatten, meist gerifften und gefältelten Schiefern, welche allmälig mit Grauwacken-Sandsteinen zu wechseln beginnen und weiterhin gegen Ost ein vorherrschendes Sandsteingebiet mit untergeordneten Zügen von matteren Thonschiefern, welche in vielen Brüchen zum Dachdecken ausgebeutet werden. Die Abgränzung der unteren Schieferzone, aus welcher der verstorbene Geolog Dr. Scharenberg einen Fundort silurischer Petrefacten bei Engelsberg angibt, gegen oben, so wie der unteren Kohlenformation, welcher die Dachschiefer mit *Posidonomya Becheri* angehören, nach unten, ist in diesem Terrain wenigstens wegen der Sparsamkeit oder dem gänzlichen Fehler paläontologischer Anhaltspuncte und der petrographischen Gleichförmigkeit der Schichten unsicher.

Das Terrain westlich von dem grossen Gränzzug der Urthonschiefer zeigt eine interessante Mannigfaltigkeit krystallinischer Gesteine. Gneiss bildet die Hauptmasse des ganzen Gebirgslandes. Er tritt in drei grösseren Hauptzügen auf. Der bedeutendste setzt von Mähren her über den Hochschaar-Berg nach Schlesien, zieht sich gegen Nord durch das Gräfenberger Gebirge gegen die preussische Gränze bei Kunzendorf und verbreitet sich gegen Ost über Thomasdorf hinaus in das Gebirge zwischen der weissen und mittleren Oppa. Der zweite ist der Wilmsdorfer Zug, der gegen Jauernig streicht; der dritte, der Zug zwischen Krautenwalde und Rosenkranz. Beide sind eigentlich nur die Enden von Zügen, welche schon in Mähren und Böhmen aufsetzen, und die Grafschaft Glatz durchschneiden.

Diese Gneissgebiete sind durch Züge krystallinischer Schiefer mehr oder minder getrennt und von breiteren oder schmäleren Zonen derselben umzogen.

Glimmerschiefer tritt, wenn auch nicht in der bedeutenden Ausdehnung, wie er von Kenngott angegeben wurde, so doch in mehreren ziemlich ansehnlichen Partien auf. Die ausgedehntesten Vorkommen desselben sind die vom rothen Berg, von Polke bei Petzdorf und von Waldek bei Jauernig.

Amphibolschiefer findet sich in vielfachen, bald breiteren, bald schmäleren Zügen vor. Seinen Hauptverbreitungsdistrict hat er in der Umgebung von Freiwaldau. Ein bedeutender Zug erscheint ferner längs des Schlippebaches von den Quellen desselben bis Niesnersberg; so wie zwei andere Parallelzüge zwischen Gurschdorf und Woitzdorf. Eine Anzahl kleinerer Züge von

Amphibolgesteinen treten zwischen Jauernig und Weisbach auf. An diese Gesteine ist in dem Zuge südlich dicht bei Johannesberg und in dem nächst Gurschdorf streichenden Zuge das Vorkommeu von Serpetin gebunden.

Feinkörniger Granit mit schwarzem Glimmer tritt in grosser Ausdehnung zwischsn Wildschütz, Friedberg, Setzdorf, Rothwasser und Weidenau zu Tage; überdiess in kleineren Partien an den Quellen des Gebelbaches bei Niklasdorf und Rosenkranz.

Grobkörniger Ganggranit, meist nur weissen Glimmer oder weissen und schwarzen Glimmer führend, findet sich an vielen Stellen im Contract mit Gneiss, Glimmerschiefer oder Amphibolschiefer und selbst mit dem feinkörnigen Granit. Letzteres ist besonders schön in einem Steinbruch bei Niklasdorf zu beobachten.

Diorit, begleitet von zwei Amphibolschieferzügen, in ziemlich bedeutender Ausdehnung zwischen Woitzdorf und Gurschdorf bei Friedberg zu beobachten.

Syenit wurde nur in sehr geringer Ausdehnung zwischen Waldek und dem grünen Kreuz am Röslberg aufgefunden.

Das Vorkommen von Basalt in der Nähe von Waldek wurde von Kenngott constatirt. Herr Dr. Stache hatte jedoch nicht Gelegenheit den Punct dieses Vorkommens zu berühren.

Krystallinischer Kalk setzt in zwei langen schmalen Zügen von Mähren her nach Schlesien herüber. Die Fortsetzung derselben sind die Kalkzüge von Lindewiese und Setzdorf. Der Setzdorfer Kalkzug ist sicher durch die Einwirkung des Friedeberger Granitstockes in die gegen die Richtung der andern Kalkzüge so stark gegen West gedrehte Richtung gebracht worden.

Herr Karl Ritter v. Hauer machte eine Mittheilung über die Untersuchung eines verkokten Torfes aus dem Biermoos im Herzogthume Salzburg, welche er von Herrn Grafen Lippe erhalten hatte.

Die nach gewöhnlicher Art durchgeführte Probe gab für 2 Sorten folgende Resultate:

Asche in 100 Theilen	3·6	9·7
Reducirte Gewichts-Theile Blei	28·964	28·300
Wärme-Einheiten	6545	6395
Aequivalent einer Klafter 30" weichen Holzes sind Centner	8·0	8·2

Die geringe Aschenmenge nebst dem hohen Brennwerth lassen dieses Resultat als ein sehr günstiges erscheinen im Vergleiche mit anderen Torf- und Steinkohlen.

Mit diesen Zahlen ist indessen bekanntlich nur der absolute Brennwerth ausgedrückt, der einen unmittelbaren Vergleich mit Brennstoffen gestattet, die bei gleichem absolutem Gewichte ein nahezu gleiches Volum einnehmen, wie dieses bei den verschiedenen Steinkohlensorten der Fall ist. Für die richtige Werthschätzung eines Brennstoffes aber, dessen specifisches Gewicht viel geringer als jenes der Steinkohle ist, wie nämlich bei der Torfkohle der Fall eintritt, gilt diese letztere Grösse als ein wesentlicher Factor. Die in Frage stehenden Torfkokes haben ein specifisches Gewicht von 0·7, während jenes der guten Steinkohle = 1·3 ist.

Der in der Praxis so wichtige specifische Wärmeeffect fällt daher immer zu Gunsten der Steinkohle aus, und es berechnet sich aus den angegebenen Zahlen, dass 20 Kubikfuss guter Steinkohle denselben Wärmeeffect leisten, wie 37 Kubikfuss dieser Torfkohle. Torf- und Steinkohle repräsentiren daher, wenn auch die von gleichen Gewichten gelieferte Wärmemenge beim Verbrennen die gleiche ist, nie denselben Werth, abgesehen davon, dass erstere bei gewissen

Processen, wo es eben auf die Hervorbringung einer hohen Hitze in einem beschränkten Raume ankommt, gänzlich unbrauchbar sein kann.

Herr D. Stur legte folgende Mittheilungen vor: Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlenflora des Beckens von Rakonitz.

Einige Jahre hindurch erhält die k. k. geologische Reichsanstalt von ihrem Correspondenten Herrn Hawel in Wotwowitz Einsendungen von fossilen Pflanzen aus der Localflora von Wotwowitz: Koleč, Zeměch, Swoleniowes, Wotwowitz, und auch aus der Localflora von Libowitz. Bergrath Lipold, der im verflossenen Sommer die geologische Aufnahme des Steinkohlenbeckens von Rakonitz durchführte, brachte ebenfalls bedeutende Sammlungen von fossilen Pflanzen dieses Beckens, die er theils selbst sammelte, theils folgenden Herren zu verdanken hat: Herrn Schupansky Pflanzen aus der Localflora von Rakonitz, Herrn Schmidt aus der Localflora von Kladno, Herrn Hawel aus der Localflora von Wotwowitz und Herrn Hohman aus der Localflora von Tuřan.

Es ist gewiss sehr erfreulich, ein so bedeutendes Materiale von über mittelmässig guter Erhaltung beisammen zu sehen, das man der Vereinigung von vereinzelten Kräften zu verdanken hat. Wenn wir in Oesterreich auch noch nicht den warmen Antheil eines jeden Einzelnen, und das allgemeine Zusammenwirken an dem Fortschritte der Wissenschaft, dem Auslande gegenüber, aufweisen können, einen Zustand, unter dessen, alles an das Tageslicht der Wissenschaft förderndem Einflusse, Werke entstanden sind, wie die O. Heer's *Flora tertiaria helvetiae*, Geinitz's Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen, u. a.; so ist es doch erfreulich auf solche Fälle, wie die oben angeführten, hindeuten zu können, die das Regewerden einer solchen Theilnahme beurkunden. Wir hoffen die Zeiten hinter uns zu haben, wo der Einzelne alles, was wissenschaftliches Interesse und einen praktischen Nutzen gewähren kann, habsüchtig vergräbt, und wie der Strauss Kieselsteine verschluckt, ohne sie verdauen zu können. Diess beherzigend, halte ich mich für verpflichtet, den oben genannten Herren für ihre Mittheilungen unsern Dank aussprechen zu müssen, insbesondere Herrn Hawel, der ohne Rücksicht darauf, dass eine geraume Zeit hindurch seine Einsendungen zu keinem namhaften Resultate geführt haben, die Aufsammlung rastlos fortsetzte, und wir wollen gerne hoffen, auch ferner noch fortsetzen wird, so wie auch die nun durch Bergrath Lipold vermittelte Verbindung mit den übrigen geehrten Herren unserem innigen Wunsche gemäss, noch ferner hin zu Nutzen der Wissenschaft fortdauern werde. Denn was durch ein einmaliges Aufsammeln nicht erzielt werden kann, bringt eine mehrjährige Aufmerksamkeit leicht zusammen.

Ich beeilte mich, dieses so vereinte Materiale, so weit es die Zeit und Verhältnisse erlauben, zu verarbeiten und meinem verehrten Freunde Bergrath Lipold weitere Anhaltspuncte zu seiner Darstellung der geologischen Verhältnisse des Steinkohlenbeckens von Radnitz zu liefern. Vieles blieb unsicher oder wegen schlechterer Erhaltung als gar nicht bestimmbar übrig, einiges neu und unbekannt zur weiteren Bearbeitung und Veröffentlichung für bessere Zeiten und Verhältnisse aufbewahrt.

Ich enthalte mich von jeder Erörterung über die geologischen Verhältnisse des Steinkohlenbeckens von Rakonitz, da diese Bergrath Lipold ausführlich zu behandeln hat.

Nach der Gruppirung der Fundorte von fossilen Pflanzen, die mir bisher bekannt geworden sind, lassen sich in der Steinkohlenflora von Rakonitz vier verschiedene Localfloren unterscheiden, und zwar, längs dem südlichen Rande des Beckens von Westen nach Osten: Rakonitz: mit den Fundorten Rakonitz

und Lubna; **Kladno**: mit den Fundorten Kladno, Buštěhrad und Hrapic; **Wotwowitz**: mit den Fundorten Koleč, Swoleniowes, Zeměch und Wotwowitz, endlich mehr im Centrum und entfernt vom südlichen Rande des Beckens **Tuřan** und **Libowitz**.

Das Materiale aus diesen Localfloren und Fundorten lieferte 53 Arten fossiler Pflanzen, die sowohl an anderen Orten in Böhmen, als auch in anderen Ländern in der Steinkohlenformation vorzukommen pflegen. Folgende Tabelle enthält die übersichtliche Darstellung der Flora des Rakonitzer Steinkohlenbeckens. Die ersten zehn Columnen deuten die Vertheilung der fossilen Pflanzenarten in den Localfloren dieses Beckens an. Die zwei letzten Columnen rechts deuten das Vorkommen der Pflanzenarten der Rakonitzer Flora, in der Flora von Radnitz, der nächsten am besten bekannten [1]), und in der eben so genau bekannten Flora der Zwickau in Sachsen [2]).

Uebersicht der fossilen Steinkohlenflora des Beckens von Rakonitz.

Arten		Deren Vertheilung in den Localfloren dieses Beckens										Vorkommen derselben in den Steinkohlenfloren von	
		Rakonitz		Kladno		Wotwowitz							
Spec. Nr.	Name	Rakonitz	Lubna	Kladno	Buštěhrad und Hrapic	Koleč	Swoleniowes	Zeměch	Wotwowitz	Tuřan	Libowitz	Radnitz	Zwickau
	Calamiteae.												
1	*Calamites communis Ett.* Stämme	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	—
2	„ *Suckowii Brongn.*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
3	„ *tenuifolius Ett.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	Asterophyllitae.												
4	*Asterophyllites charaeformis Sternbg. sp.*	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
5	„ *rigidus Sternbg. sp*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+
6	„ *equisetiformis Brongn.*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
7	*Annularia longifolia Brongn.*	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+
8	„ *fertilis Sternbg.*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—
9	*Sphenophyllum emarginatum Brongn.*	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+
	Neuropterideae.												
10	*Neuropteris acutifolia Brongn.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
11	„ *cordata Brongn.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	„ *flexuosa Brongn.*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—
13	*Noeggerathia foliosa Sternbg.*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
14	*Schizopteris Gutbieriana Presl.*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
15	*Dictyopteris Brongniarti Gutb.*	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+
	Sphenopterideae.												
16	*Sphenopteris tenuissima Sternbg.*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
17	„ *acutiloba (?) Sternbg.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
18	„ *rutaefolia Gutb.*	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+

[1]) Const. v. Ettingshausen. Die Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt II. Band, III. Abh., Nr. 3.

[2]) Hans Bruno Geinitz. Die Versteinerungen und geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig 1855 und 1856.

Arten		Deren Vertheilung in den Localfloren dieses Beckens										Vorkommen derselben in den Steinkohlenfloren von	
		Rakonitz		Kladno		Wotwowitz							
Spec. Nr.	Name	Rakonitz	Lubna	Kladno	Buštěhrad und Hrapic	Koleč	Swoleniowes	Zeměch	Wotwowitz	Tuřan	Libowitz	Radnitz	Zwickau
19	*Sphenopteris obtusiloba Brongn.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
20	„ *spinosa Göpp.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	Pecopterideae.												
21	*Asplenites Sternbergii Ett.*	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
22	„ *cristatus Gutb. sp.*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
23	*Alethopteris aquilina Göpp.*	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+
24	„ *pteroides Brongn.*	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+
25	„ *muricata Brongn.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
26	*Cyatheites undulatus Göpp.*	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—
27	„ *Miltoni Göpp.*	—	—	+	—	+	—	+	+	+	+	—	+
28	„ *unita Göpp.*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
29	„ *Oreopteridis Göpp.*	—	—	—	—	+	—	+	+	+	—	+	—
30	„ *arborescens Göpp.*	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	+	+
31	„ *dentatus Göpp.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
32	*Pecopteris plumosa Brongn*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
33	„ *silesiaca Göpp.*	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Stigmarieae.												
34	*Stigmaria ficoides Brongn.*	+	+	+	+	—	—	—	+	—	—	+	+
	Sigillarieae.												
35	*Sigillaria rhomboidea Gein.*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
36	„ *mammillaris Brongn.*	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
37	„ *oculata Schloth.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
38	„ *elongata Brongn.*	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Lepidodendreae.												
39	*Lepidodendron Sternbergii Lindl.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
40	„ *Haidingeri Ett.*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
41	„ *obovatum Sternbg.*	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—
42	„ *aculeatum Sternbg. sp.*	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—
43	„ *tetragonum Sternbg. (?)*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	„ *dichotomum Sternbg.*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
45	„ *Veltheimianum Sternbg. (?)*	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
46	„ *plumarium Lindl. et Hutt.*	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
47	*Knorria imbricata Sternbg. (?)*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	*Lepidostrobus comosus Lindl.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	*Cardiocarpon emarginatum Göpp.*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
50	„ *Künssbergii Göpp. (?)*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
	Lycopodiaceae.												
51	*Cordaites borassifolia Ung.*	—	—	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—
52	„ *principalis Germ. sp.*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	Palmae.												
53	*Flabellaria Sternbg. Ett.*	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—

Unter den angeführten Arten sind an jenen Localitäten, wo sie auftreten, folgende, gewöhnlich in grosser Individuenanzahl vorhanden: *Calamites communis*,

Annularia fertilis, *Noeggerathia foliosa*, besonders um Rakonitz sehr häufig vorhanden; *Alethopteris pteroides*, *Cyatheites Miltoni*, besonders bei Koleč, Tuřan und Libowitz; *Stigmaria ficoides*, *Lepidodendron Haidingeri* in Wotwowitz; *Lepidodendron aculeatum* und Sigillarien.

Auf die Vertheilung der einzelnen Arten in den Localfloren kann ich vorläufig darum keinen besonderen Werth legen, weil gegenüber den einen, z. B. Rakonitz, Wotwowitz und auch Kladno, die übrigen Fundorte noch weniger mit anhaltendem Fleisse ausgebeutet worden sind. Viel mehr Nachdruck wünsche ich jener Thatsache zu verleihen, die sich aus der verticalen Verbreitung der fossilen Pflanzenarten des Steinkohlenbeckens in Rakonitz ergibt.

Aus den Hangendschiefern des Kohlenflötzes zu Koleč sind folgende Arten bekannt: *Calamites communis*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Sphenopteris tenuissima*, *Alethopteris pteroides*, *Cyatheites Oreopteridis*, *Cyatheites Miltoni*, *Cordaites borassifolia*.

Aus den Hangendschiefern zu Tuřan: *Calamites communis*, *Annularia fertilis*, *Sphenophyllum emarginatum*, *Alethopteris pteroides*, *Cyatheites Oreopteridis*, *Cyatheites Miltoni*, *Cyatheites arborescens*, *Cyatheites unita*, *Stigmaria ficoides*, *Flabellaria Sternbergii*.

Dagegen kommen in den Schiefern des Unterflötzes in der Wopukagrube bei Wotwowitz vor: *Calamites communis*, *Asterophyllites characeformis*, *Annularia fertilis*, *Schizopteris Gutbieriana*, *Dictyopteris Brongniarti*, *Asplenites Sternbergii*, *Asplenites elegans*, *Asplenites cristatus*, *Cyatheites undulatus*, *Cyatheites Oreopteridis*, *Cyatheites Miltoni*, *Cyatheites arborescens*, *Pecopteris silesiaca*, *Stigmaria ficoides*, *Lepidodendron Haidingeri*, *Lepidodendron plumarium*, *Cardiocarpum ermarginatum*, *Cordaites borassifolia*, *Flabellaria Sternbergii*.

Die Flora der Hangendschiefer und die des Unterflötzes, die somit durch ein Kohlenlager von einander getrennt sind, haben folgende Arten mit einander gemein: *Calamites communis*, *Annularia fertilis*, *Cyatheites Oreopteridis*, *Cyatheites Miltoni*; *Cyatheites arborescens*, *Stigmaria ficoides*, *Cordaites borassifolia*, *Flabellaria Sternbergii*, und können somit als nahezu identisch betrachtet werden. Diese Identität dürfte durch fortgesetztes Sammeln noch einen höheren Grad erreichen.

Es ist somit ausser Zweifel gestellt, dass im Steinkohlenbecken von Rakonitz zwei wesentlich verschiedene Floren — die eine, eben aufgezählt, reich an Arten aus der Ordnung der Asterophylliten, Neuropteriden, Sphenopteriden, Pecopteriden und Lycopodiaceen, an Pflanzen, die arm an Kohlensubstanz sind, — die andere reich an Sigillarien und Lepidodendren, Pflanzen, die das Materiale zu den Kohlenlagern lieferten, — in verticaler Richtung mit einander abwechseln, und bald die eine, bald die andere von beiden die damalige Oberfläche dieser Gegenden bedeckte.

Diese, wenn auch sehr grosse Uebereinstimmung der beiden unter und ober den Kohlenflötzen auftretenden Floren lässt die Möglichkeit zu, dass einzelne Pflanzenarten nur in gewissen Horizonten auftreten können. Diese heraus zu finden und sie für die Orientirung in dem Aufbau des Kohlenbeckens zu verwerthen, bleibt nachfolgende Aufsammlung und strenger, gewissenhafter Sonderung der in den einzelnen Schichten aufgefundenen fossilen Pflanzen zu eruiren. Nicht minder wird es nothwendig, aufmerksam zu sein auf zwei Pflanzenarten: Die *Knorria imbricata* und das *Lepidodendron (Sagenaria) Veltheimianum*, von welchen erstere in nicht genügenden Exemplaren in Rakonitz, letzteres, eine Astnarbe davon, in Wotwowitz vorgefunden worden sind. Beide deuten auf die

tiefsten Schichten der Steinkohlenformation. Ich bin immer erbötig, bei der erst nun folgen sollenden eigentlichen Durchforschung des Rakonitzer Beckens in dieser Beziehung, nachdem die jetzigen Arbeiten das Skelet des Ganzen geliefert haben werden, mein Möglichstes beizutragen, und lade zur fortgesetzten vereinten Thätigkeit herzlichst ein.

Die vorletzte Columne enthält das Vorkommen der fossilen Pflanzenarten des Rakonitzer Beckens in Radnitz. Man sieht wie beinahe alle Arten, die wir bis heute aus dem Becken von Rakonitz kennen, in der Flora von Radnitz schon lange bekannt sind. Es lässt sich auch kaum anders erwarten, denn dieselbe Vegetation der Steinkohlenzeit, die die Pflanzenreste und die Kohle dem Radnitzer Becken lieferte, erstreckte sich über das damalige Hügelland der Grauwackenformation bis an das Rakonitzer See-Becken und trug zu einer werthvollen Ausfüllung desselben seinen Theil bei. Die damalige Vegetation musste aber auch noch auf viel weitere Strecken eine auffallende Aehnlichkeit zeigen, denn wenn man unsere noch so wenig genau gekannte Rakonitzer Flora mit der durch die Untersuchungen Prof. Geinitz's ausführlich erforschten Flora der Zwickauer Steinkohlenformation vergleicht, so findet man, dass der grösste Theil ihrer Pflanzenarten beiden gemeinschaftlich ist. Weitere Vergleichungen mit noch entfernteren Floren Deutschlands, Frankreichs und Englands beweisen dieselbe Thatsache.

Je genauer aber das Becken von Radnitz in Bezug auf seine Flora bekannt ist, um so wichtiger scheint es, jene Arten von Pflanzen hervorzuheben, die in Rakonitz bekannt sind, der ersteren aber fehlen. Unter diesen, sind vorzüglich zu erwähnen:

Sphenopteris rutaefolia,	*Cyatheites unitus,*
Asplenites cristatus,	„ *dentatus,*
Alethopteris aquilina,	*Sigillaria mammillaris,*
„ *pteroides,*	„ *oculata,*
„ *muricata,*	„ *elongata.*
Cyatheites Miltoni,	

Nun mögen noch einige Bemerkungen folgen, die eine nähere Verständigung über die einzelnen Pflanzenarten enthalten.

Calamites Suckowii Brongn., nach v. Ettingshausen eine Form seines *Cal. communis*, in besonders charakteristischen Exemplaren.

Calamites tenuifolius Ett. in der Steinkohlenflora von Radnitz Taf. 2, Fig. 1. — Hieher habe ich Büschel von langen und sehr schmalen linearen Blättern (?Blatttheilen), deren Breite grossen Schwankungen unterliegt, bezogen. Auf dem ziemlich unvollständigen Exemplare sind keine Anheftungsstellen der bis über zwei Zoll langen Blätter, und auch keine Spur des Calamites zu sehen. An zwei Stellen glaubt man überdiess bemerken zu können, als wenn diese linealen Blätter, durch Maceration etwa, losgetrennte schmale Lappen eines bis $1/2$ Zoll breiten linealen Blattes sein sollten.

Asterophyllites charaeformis Strnbg. sp. Das Dafürhalten des Herrn Prof. v. Ettingshausen, dass die kleine *Asterophyllites*-Form von Wranowitz (*Aster. charaeformis Strnbg.*) und die langblätterige von ebendaselbst (*Calam. tenuifolius Ett.* l. c. Taf. 2, Fig. 1, ferner *Aster. longifolius Strnbg. sp.* und *Aster. tenuifolius Strnbg. sp.*) Theile einer und derselben Pflanze seien, hat sich in der Flora der Rakonitzer Steinkohlenmulde nicht bestätigt. Ein Exemplar der hieher bezogenen Art von Wotwowitz, welches wir der Güte des Herrn Hawel verdanken, zeigt einen über 5 Zoll hohen Stengel mit vierzehn bis fünfzehn, 3—4 Zoll langen, wie es scheint, wechselständigen Aesten, deren weitere

paarig im Blattquirl der Aeste sitzende Verästlungen genau den kleinen Asterophylliten von Wranowitz darstellen, den Const. v. Ettingshausen zu seinem *Calam. tenuifolius* gezogen und in der Steinkohlenflora von Radnitz Taf. 2, Fig. 2, 3, abgebildet hat. Die Blätter der Quirle des Hauptstengels, die somit denen des oberwähnten langblättrigen Asterophylliten gleich lang sein sollten, erreichen kaum je die Länge von 5 Linien; die Blätter der Astquirle sind kaum etwas länger als die der Aeste der zweiten Ordnung. Unser Exemplar zeigt keine Sporangien in den Achseln der Blattquirle.

Asterophyllites rigidus Strnbg. sp. Hierher beziehe ich einen über 1 Fuss langen, etwa zollbreiten, verkohlten, gestreiften, nicht genügend erhaltenen Stamm, der in der Achsel eines rudimentär erhaltenen Blattquirls zwei Fruchtähren, von der Form jener von Geinitz Verst. der Steinkohlenflora in Sachsen, Taf. XVII, Fig. 9 abgebildeten, zeigt. Auch sind in der Umgebung des Stammes auf demselben Formatstücke noch mehrere solche abgefallene Aehren zu sehen.

Asterophyllites equisetiformis Brongn. Geinitz l. c. Taf. XVII, Fig. 1. Die Fruchtähre ist von Libowitz.

Sphenophyllum emarginatum Brongn. Geinitz l. c. Taf. XX. Fig. 1—7.

Dictyopteris Brongniarti Gutbier, Abdr. und Verst. des Zwickauer Schwarzkohlengeb. p. 63, Taf. XI, Fig. 7, 9, 10. — Geinitz l. c. pag. 23, Taf. XXVIII, Fig. 4, 5. — *Neuropteris squarrosa Ett.* Steinkohlenflora von Stradonitz p. 10, Taf. VI, Fig. 3, nach dem Original-Exemplare. Die etwas mangelhafte Ausführung der Zeichnung der *Neuropteris squarrosa Ett.* verleitete Prof. Geinitz, dieselbe, obwohl fraglich zu *Dyctiopteris neuropteridis* zu ziehen. Das Original-Exemplar, nebst einer grossen Anzahl anderer von selben Fundorte, setzen die Identität derselben mit der angezogenen Art ausser Zweifel.

Sphenopteris obtusiloba Brongn. in der von v. Ettingshausen, Steinkohlenflora von Radnitz gegebenen Fassung.

Sphenopteris spinosa Goepp. Gatt. foss. Pfl. 1, p. 70, t. 12.

Asplenites (Diplazites) cristata Gutb. sp. Geinitz l. c. Taf. XXXII, Fig. 6. Die linearen Fiedern am oberen Ende des Wedels sind bei ziemlich vollständiger Erhaltung des Exemplars ganzrandig, während die tieferen sich immer mehr und mehr jener Form nähern, die in der citirten Abbildung dargestellt ist.

Cyatheites undulatus Goepp. in der von v. Ettingshausen in Steinkohlenfl. von Radnitz vorgeschlagenen Fassung.

Cyatheites dentatus Goepp. Geinitz l. c. Taf. XXX, Fig. 1.

Sigillaria rhomboidea Geinitz, Erklärung der Abb. der Fl. von Heinichen-Ebersdorf, Taf. 10, Fig. 2. *S. rhomboidea Brongn.?* — *Diplostegium Brownianum Ett.* l. c. Taf. 29. *D. Brownianum Corda?*

Lepidodendron tetragonum Strnb. Geinitz l. c. Taf. III, Fig. 1. Ein ganz kleines Stück, daher noch fraglich.

Lepidodendron plumarium Lindl. et Hutt. The foss. fl. of Great-Brit. plate 207. Unsere Exemplare entsprechen vollkommen der citirten Abbildung.

Lepidostrobus comosus Lindl. et Hutt. Hierher beziehe ich einen über $1^1/_2$ Zoll breiten *Lepidostrobus*.

Cordaites principalis Germ. Geinitz Verst. der Steinkohlenfl. in Sachsen, Taf. XXI, Fig. 4 *b*.

Flabellaria Sternbergii Ett. l. c. p. 59, Taf. XXIV, Fig. 1 und 2. *Spatha Flabellariae borassifoliae Sternb.* Vers. I, Fasc. 3, pag. 34, Taf. 41. Beide fossile Pflanzenreste wurden in dieser Flora beobachtet, die *Spatha* nur bei Wotwowitz in der Wopuka-Grube.

Fossile Lias-Pflanzen aus Siebenbürgen. Herr Bergrath Franz Ritter von Hauer brachte im verflossenen Herbste Pflanzenreste aus Siebenbürgen in Gesteinen, die derselbe für Grestener Schichten zu erklären sich berechtigt fand. Herr v. Hauer verdankt die Mittheilung dieser Fossilien einem eifrigen Geologen des südöstlichsten Siebenbürgens Herrn Prof. Jos. Meschendörfer zu Kronstadt. Indem ich mich bemühte, diese Fossilreste, deren Erhaltung manches zu wünschen übrig lässt, zu bestimmen, freut es mich, einen kleinen Beitrag zur Kenntniss der so interessanten Lias-Flora, aus dem äussersten südöstlichsten Winkel Siebenbürgens, liefern zu können.

Von zwei Fundorten: Holbak und Neustadt, westlich von Kronstadt, erhielt ich Pflanzenreste zur Bestimmung, vom ersteren Pflanzen in schwarzem Schiefer, vom letzteren Fundorte dagegen in lichtgelben glimmerigen Quarzsandsteinen.

Die sorgfältigste Bestimmung ergab folgende Arten:

1. Holbak:

Cyclopteris sp.?, eine sehr grosse Art in Bruchstücken.

Anthopteris meniscoides Brongn., beinahe unzweifelhaft (Veitlahm bei Bayreuth).

Taeniopteris vittata Brongn., nicht ganz gut erhalten (England, Gaming, Hinterholz).

Zamites Schmiedelii Strnbg., zwar schlecht erhalten, aber sicher (Steierdorf, Bayreuth, Bamberg).

Zamites sp.? oder *Pterophyllum sp.?* in Bruchstücken, auch von Steierdorf bekannt.

Pterophyllum rigidum Andrae (Steierdorf).

Cunninghamites sphenolepis Braun (Fünfkirchen, Bayreuth).

2. Neustadt:

Zamites Schmiedelii Strnbg., ein grosses Prachtstück (Steierdorf, Holbak, Bayreuth, Bamberg).

Zamites n. sp., von Steierdorf und auch aus den venetianischen Alpen bekannt.

Pterophyllum rigidum Andrae (Steierdorf, Holbak).

Es bleibt kaum ein Zweifel übrig über die Identität dieser Flora und ihrer Ablagerung zunächst mit Steierdorf, und in Folge dessen, nach den ausgezeichneten Untersuchungen des Herrn Prof. Braun in Bayreuth, mit der Flora der Lettenkohle der Umgegend von Bayreuth, die dem Horizonte des Bonebeds angehört. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. C. J. Andrae (Verhandl. des sieb. Vereins für Naturw. zu Hermannstadt III, 1852, p. 12) hat letzterer die Pflanzenvorkommnisse von Holbak für Keuper erklärt, seitdem aber auf eine ausgezeichnete Weise nachgewiesen (Beitr. zur Kenntniss der foss. Fl. Siebenb. und des Banates, Abh. der k. k. geologischen Reichsanstalt II. Band, III. Abth., Nr. 4), dass Steierdorf mit diesem, somit auch Holbak der Liasformation angehöre".

Herr Bergrath Fr. Ritter v. Hauer wird nicht ermangeln Näheres über das geologische Vorkommen der Ablagerungen von Holbak und Neustadt mitzutheilen.

Dieser kleinen Notiz glaube ich eine Uebersetzung einer brieflichen Mittheilung des Freiherrn Achill de Zigno anschliessen zu müssen, um so mehr, als sie unsere eben berührte Lias-Flora sehr nahe angeht und von einem so ausgezeichneten Geologen und unermüdlichen Forscher der *Flora fossilis formationis oolithicae*, einen wichtigen Beitrag zu derselben enthält.

Diese Mittheilung ist die Antwort auf eine Bitte, die Herr Senoner in freundlichster Weise Freiherrn Achill de Zigno von mir überbrachte, in der der Letztere um seine Meinung über die beiden Genera *Pachypteris* und *Thinnfeldia* ersucht wurde.

Freiherr Achill de Zigno antwortet wie folgt:

„*Pachypteris Thinnfeldi Andrae, Thinnfeldia rhomboidalis Ett.* Wenn man den Gesammteindruck, den diese Pflanze bietet, in Betrachtung zieht, bleibt kein Zweifel darüber, dass ihr Habitus mit *Pachypteris* von Brongniart die grösste Aehnlichkeit darbietet.

Brongniart charakterisirt dieses Genus mit folgenden Worten: „*P. Folia pinnata vel bipinnata, pinnulis integris coriaceis enerviis vel uninerviis, basi constrictis nec rachi adnatis.*“

Aus dieser Phrase geht deutlich hervor, dass die *pinnulae* entweder keine erkennbare Nervatur zeigen, oder wenn sie sichtbar ist, aus einem einzigen Mittelnerv besteht. Mit dieser Fassung der generischen und specifischen Charaktere der Brongniartischen Arten: *Pachypteris lanceolata* und *P. ovata* stehen im Widerspruche die Synonymen, die er denselben beifügt, indem er zu *P. lanceolata, Sphenopteris lanceolata,* Phill. illustr. of geol. of Yorkshire p. 153, pl. X, Fig. 6, — und zu *P. ovata, Neuropteris laevigata*, Phill. l. c. p. 154, pl. X, Fig. 9 setzt. Denn beide Phillips'sche Arten zeigen eine Nervatur, die analog ist jener von *Odontopteris*.

Nachdem ich im Oolith des Venetianischen eine Pflanze entdeckt hatte, die das Ansehen einer *Pachypteris* hat, deren Nervatur aber der *Sphenopteris lanceolata* entspricht, wandte ich mich an Prof. Phillips, um nähere Erklärungen zu erhalten. Er versichert, dass seine zwei Pflanzen genau die in den oben citirten Abbildungen dargestellte Nervatur besitzen. Brongniart aber behauptet, die Exemplare von Whitby im Museum der philos. Gesellschaft zu York untersucht zu haben, die dieselben sind, die ihm Phillips 1825 zur Ansicht vorgelegt hatte, und die l. c. abgebildet sind. Hieraus lässt sich vermuthen, dass eine flüchtige Untersuchung etwa Brongniart nicht in die Lage stellte, die Nervatur der Phillips'schen Pflanzen richtig aufzufassen.

Diess alles spräche zu Gunsten der von Dr. Andrae vorgeschlagenen Zusammenziehung von *Thinnfeldia* mit *Pachypteris,* wenn nicht etwa Brongniart später andere Exemplare mit einem einzigen Mittelnerven zu untersuchen Gelegenheit fand, worüber ich trotz meiner Nachforschungen noch nicht im Klaren bin.

Wenn diess der Fall wäre, so würden zwei verschiedene Genera dieser Pflanzen zu Scarborough sich vorfinden. Das eine mit *pinnulae uninerviae,* das andere mit gleich starken von der Basis an fächerförmig gegen den Rand des Blattes verlaufenden Nerven.

Das erste dieser beiden Genera würde die wahren *Pachypteris*-Arten Brongniart's, das zweite die Pflanzen Phillips enthalten.

Thinnfeldia speciosa Ett., Pachypteris speciosa Andrae. Diese gehört zu den Thinnfeldien mit *nervis pinnatis,* welche, wenn sie wegen des Vorkommens des Mittelnerven zu den *Pachypteris Brongniart* gehören, in Folge der Secundärnerven, die manchmal dichotom sind, absolut verschieden sind von der *Sphenopteris lanceola* und *Neuropteris laevigata,* welche von Brongniart als synonym von *Pachypteris lanceolata* und *ovata* gehalten werden.

Ein Rückblick auf meine unmassgebliche Meinung lässt entnehmen:

1. Dass Brongniart keine andern Exemplare gesehen hat, als diejenigen, die im Museum von York aufbewahrt sind und die Phillips l. c. abbildet.

2. Dass er nicht genug Zeit gehabt habe, mit voller Ruhe, wie diess Phillips thun konnte, die Nervatur dieser Pflanzen zu studiren, und sich daher in Betreff der Existenz des Mittelnervs geirrt habe.

Es könnte die Diagnose des Genus *Pachypteris* dahin modificirt werden, dass man statt: .... *pinnulis* .... *enerviis vel uninerviis* .... — die Worte: .... *pinnulis* .... *nervis flabellatis subaequalibus plus minusve notatis* .... setzen würde und dann könnten diesem Genus die Pflanzen Phillips und die *Thinnfeldia rhomboidalis* = *Pachypteris Thinnfeldi Andrae* eingereiht werden. Alle anderen Thinnfeldien mit *nervis pinnatis* könnten im Genus *Thinnfeldia* verbleiben.

Ich muss noch bemerken, dass ich nicht veröffentlichte Figuren einiger *Pachypteris* des Continentes gesehen habe, welche in der That nur einen einzigen Mittelnerv zeigen. Es wäre also nothwendig, alle jene Pflanzen, die man bisher zum Genus *Pachypteris* gezählt hat, zu revidiren.

Prof. Braun in Bayreuth, der mir einige seiner Abbildungen gezeigt hat, muss mehrere charakteristische Exemplare von *Pachypteris* besitzen."

Herr Dr. V. Ritter v. Zepharovich sendet Notizen über das Vorkommen einiger Mineralien in Salzburg. „Auf einem im verflossenen Jahre unternommenen Ausfluge in die Alpen habe ich in der Umgebung von Gastein eine reichliche Ausbeute für das mineralogische Museum der Krakauer Universität gemacht; darunter ist manches Vorkommen, über welches bisher noch keine oder nur unvollständige Nachrichten vorliegen. Wenn ich hoffen darf durch die folgenden Notizen einige Lücken in der Kenntniss der Salzburger Mineralien auszufüllen, so verdanke ich diess vorzüglich der freundlichen Bereitwilligkeit, mit welcher der gründliche Kenner der Gasteiner Berge, Bergverwalter K. Reissacher, meiner Bitte um manche Ergänzung meiner Aufzeichnungen, insbesondere bezüglich genauerer Bezeichnung der Fundorte entsprochen.

Ein Zusammen-Vorkommen von Periklin und Adular, wie diess aus dem Pfitsch- und Zillerthale bekannt ist, beobachtete ich an Stücken vom Sonnblick-Gletscher in Rauris. Nach Reissacher's Angabe liegt der Fundort am Leidenfrost unterhalb der nordöstlichen Ecke des hohen Sonnblicks, wo die Mulde zwischen diesem und dem Hohen-Narr beginnt, in der Höhe des Rauriser Goldberges. Die Periklin-Krystalle erreichen weder die Grösse noch die Schönheit jener aus Tirol; es sind tafelartige Krystalle in der Richtung der Makrodiagonale bis 4 Linien lang, vorherrschend von den Flächen $P\bar{\infty} \,.\, r\infty P \,.\, l\infty P$. gebildet; untergeordnet treten auf: $oP \,.\, r\infty P\breve{}_3 \,.\, l\infty P\breve{}_3$ und $\infty P\breve{\infty}$. Die Flächen $P\bar{\infty}$ sind stets rauh und glanzlos und die Prismen vertical gestreift. Die Krystalle bilden Drusen auf schiefrigem, glimmerreichem Gneiss. Ueber denselben haben sich unregelmässig grössere aber selten 6 Linien überschreitende, lebhaft glänzende Adular-Krystalle, von der einfachen Combination $P\infty \,.\, oP \,.\, \infty P$, theils in einzelnen Gruppen, theils als zusammenhängende Decke niedergelassen, unter ihnen findet man nette Zwillinge mit der Zusammensetzungs-Fläche oP . Als Begleiter zeigen sich hier zuweilen kleine Anatas-Krystalle von der Form $P \,.\, oP$. —

Aehnlich, doch leicht von dem eben beschriebenen Vorkommen zu unterscheiden, ist jenes von dem nachbarlichen Fundorte am Ritterkahr oberhalb der Grieswies-Alpe, am Nordgehänge des Hohen-Narr. Von hier stammen die bekannten Rauriser Anatas-Krystalle, durch das Fehlen von oP vor den oben erwähnten ausgezeichnet, und meist die Combination $P \,.\, {}^1/_2\, P$ zeigend; sie sitzen entweder auf Glimmerschiefer oder auf den ebenfalls an dieser Localität bereits seit lange bekannten schönen Periklin-Krystallen. An dem Fundorte wechsellagert Glimmerschiefer mit eingelagertem Chloritschiefer. Auf letzterem erscheinen

Adular-Krystalle mit denselben Flächen wie die oben genannten, aber von denselben durch ansehnlichere Grösse (sie erreichen bis 1 Zoll), durch reinere Farbe und geringeren Glanz unterschieden. In der Nähe kommen auch durchsichtige Quarz-Krystalle, in denen Rutil häufig eingewachsen ist, vor. —

Die Adular-Krystalle vom Radhaus-Berge bei Böckstein sitzen in Klüften eines weissen, feldspathreichen Gneisses; die schönsten Drusen findet man in den offenen Querklüften, welche in der Nähe des Gangausbeissens von Ost nach West ziehen. Die nähere Bezeichnung des Fundortes ist nach Reissacher der westliche Vorsprung des Radhauskogels (am Kreuz), wo er sich zum Nassfeld gegen das öde Kahr mit dem gleichnamigen See und diesseits gegen das Schiedeck abdacht. An einem mir vorliegenden Exemplar zeigen sich äusserst kleine Krystalle neben solchen von ansehnlicher Grösse (ein Bruchstück eines solchen ergänzt, würde 7 Linien in der Höhe und 14 Linien in der Breite messen), sie sind lebhaft glänzend und etwas gelblich gefärbt. Ausser den oben bereits erwähnten Flächen treten noch als schmale Zuschärfung der scharfen Seitenkanten von ∞P, die Flächen (∞P_3) auf; durch alternirende Combination mit oP erscheinen die Flächen $P\infty$ an manchen Krystallen tief gefurcht. Als Begleiter des Adular beobachtet man in der Nähe des Gangausbeissens Bergkrystalle, meist überzogen mit schuppigen Rinden von in Brauneisenstein verändertem Eisenglanz. —

Ausgezeichneter Diallag findet sich in derben Massen in Hornblendegestein am Ankogel im Hintergrunde des Anlaufthales, in bedeutender Höhe, wo der tiefer gelagerte Gneiss von Glimmerschiefer überdeckt wird. In letzterem bildet das Hornblendegestein mit dem Diallag, so wie Chlorit einzelne Ausscheidungen. Als Findling erscheint dieser Diallag im Gletschergerölle des Ankogels auf der Radeck-Alpe im Anlaufthale. Ein verworren grossblättriges Stück von dunkel graulichgrüner Farbe, auf den Flächen der vollkommenen Spaltbarkeit lebhaft perlmutterglänzend, ergab ein specifisches Gewicht = 3·13. —

Schwarzer Turmalin in Nestern und Streifen, gebildet aus innig verwachsenen Aggregaten dünner Prismen, oder in einzelnen Nadeln oder Gruppen solcher, ist eingewachsen in weissen zerklüfteten Quarz, welchen man am Radhaus-Berge in dem Gerölle findet, welches die oberste Mulde zwischen dem Radhaus-Kogel, Kreuz-Kogel und Salesenkopf ausfüllt. Wahrscheinlich stammen die Quarzstücke aus Gängen im Gneiss. —

Epidot ist in der Gegend von Gastein sehr verbreitet. Reissacher beobachtete ihn im Gneiss der entlang der Poststrasse von Wildbad bis zum „englischen Kaffeehaus" ansteht. Am besten ausgebildet findet man ihn in dem Gerölle der sogenannten Schreckplatte, unweit der Verengung des Gasteiner Thales nächst Ladderding. An Stücken von dieser Localität zeigt sich der Epidot als verworren krystallinisch-stengelige Masse von licht-pistaciengrüner Farbe, durchwachsen von farblosem, feinkörnigem Quarz, der sich auch nesterweise anhäuft. In diesem und zwischen die Epidot-Stangen sind stellenweise silberweisse Glimmerschüppchen eingestreut. Anstehend kommt Epidot am Gebirgskamme zwischen Ladderding und Grossarl in Chlorit vor. —

Von Erzwies, am nördlichen Gehänge und nahe dem Kamme des Silberpfennig-Berges im Angererthale (einem Seitenthale von Gastein, durch welches man über die hohe Stanz nach Bucheben in Rauris gelangt) erhielt ich in grauem, feinschuppigem Glimmerschiefer häufig eingesprengt Magnetit in undeutlichen Oktaëdern und Körnern, und Amphibol in geraden oder gekrümmten krystallinischen Stangen von schwarzer Farbe. Die beiden Mineralien treten an der Stelle auf, wo der tiefere Gneiss von einem Kalkschiefer überlagert wird.

Sitzung am 27. März 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer führt den Vorsitz.

Mehrere Mittheilungen des Herrn Directors W. Haidinger werden vorgelegt.

„Die k. k. geologische Reichsanstalt verzeichnet für den Bericht des heutigen Sitzungstages zwei grosse Verluste an Arbeitskräften, welchen sie bisher so manches wichtige wissenschaftliche Ergebniss verdankte, und welche nun aus ihrem näheren Verbande ausscheiden, Dr. Ferdinand Hochstetter, dem Wiener Zeitungsberichte nach von Seiner k. k. Apostolischen Majestät als Nachfolger unseres verewigten Freundes Leydolt zum Professor am k. k. polytechnischen Institute ernannt, und Herr Dr. Freiherr v. Richthofen, der sich am Vorabende seiner Abreise nach Japan befindet, um die königlich-preussische Expedition als Gesandtschafts-Attaché für wissenschaftliche Zwecke zu begleiten.

Gerne verweile ich noch einen Augenblick des Dankes und der Anerkennung bei diesen beiden hochverehrten, um uns bereits hochverdienten Männern und Freunden, welchen die Zeit die Bezeichnung wahrer wissenschaftlicher Grössen bringen wird. Noch sind uns Dr. Hochstetter's Arbeiten im Böhmerwalde und überhaupt im westlichen Böhmen seit dem Jahre 1853 in lebhaftester Erinnerung, während er uns schon am 23. November 1852 in einer unserer Sitzungen eine ansprechende „Notiz über eine Kreideschichte am Fusse der Karpathen bei Friedeck in k. k. Schlesien“ mitgetheilt hatte, ein Vorkommen von Baculiten, die er entdeckte, und worüber uns zuerst Herr Director Hohenegger in der Sitzung des 9. Novembers Nachricht gab. Er war uns auf das Angelegentlichste von meinem hochverehrten Freunde Gustav Rose empfohlen, dem ich hier spät, aber gewiss an geeigneter Stelle meinen innigsten Dank für diese freundliche Vermittelung ausspreche. An allen Arbeiten sich lebhaft betheiligend, war es ihm beschieden durch die Wahl am 4. December 1856 von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften für die Erdumsegelung der k. k. Fregatte Novara in Vorschlag gebracht zu werden, auf welcher er indessen stets noch als wirkliches Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt mit uns in der innigsten unmittelbaren Verbindung blieb, bis zu seinem Antritte der vorerwähnten Professur. Er hat auch für uns durch die mitgenommenen Reihen unserer Druckschriften, so wie Sammlungen von Petrefacten u. s. w. in Rio de Janeiro, am Cap, in Madras und Calcutta, Singapore, Batavia, Hongkong, Sydney, Melbourne, Auckland wissenschaftliche Correspondenzen eröffnet und Gegengeschenke für uns in Empfang genommen, welche nun zum Theil in dem in der Eröffnung begriffenen „Novara-Museum“ ebenfalls zur Ansicht gelangen werden.

In- und Ausland erwartet nun mit gespanntester Aufmerksamkeit seinen Bericht über den Aufenthalt und die Untersuchungen in Neuseeland, durch sieben Monate in der Provinz Auckland, durch zwei Monate in der Provinz Nelson, voll der anregendsten Ergebnisse. Und dann ist uns auch seine Wirksamkeit für immer gewonnen, für unser Oesterreich, nicht ohne dass wir uns stets seiner mehrjährigen Beziehungen zu unserer eigenen k. k. geologischen Reichsanstalt erinnern werden. Möge ihm ein vieljähriges erfolgreiches Wirken in unserer Mitte beschieden sein.

Die Trennung des Herrn Professors Dr. Hochstetter von unserem Institute löst sich auf diese Art in ein ferneres Zusammenwirken in andern Verhältnissen auf. Anders ist die Lage unseres hochverehrten Freundes Freiherrn v. Richthofen, dessen Beziehungen zu uns als Anstalt zugleich gelöst sind, und der sich nun für seine Abreise nach den ostasiatischen Ländern vorbereitet.

Uns bleibt indessen doch auch eine lebhafte Verbindung, die des Fortschrittes der Wissenschaft, und wir werden uns freuen, von den Erfolgen zu hören, welche er in den Nordländern, den Inseln und Küsten des stillen Meeres gewinnt, von welchen aus er den Landweg über die Amur-Ländereien und Sibirien zur Rückkehr einschlägt.

Seit dem Frühjahre 1856 war Freiherr v. Richthofen in Verbindung mit der k. k. geologischen Reichsanstalt thätig. Auch seine Einführung in unseren Kreis verdanke ich meinem hochverehrten Freunde Gustav Rose. Die Ergebnisse seiner ersten noch vor seinen näheren Beziehungen zu unserem Institute durchgeführten Arbeiten, unterstützt von späteren Forschungen in Tirol und in unsern Museen und Bibliotheken, fasste er noch in einen werthvollen Quartband zusammen, der so eben bei Perthes in Gotha erschien: „Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tirol", mit einer geognostischen Karte und vielen Profilen. Dieses schöne Werk habe ich heute den Genuss meinen hochverehrten Freunden in dem Exemplare vorzulegen, das ich dem freundlichen Wohlwollen des hochverehrten Verfassers verdanke, und welches durch die mir für das Werk selbst, eingeschriebene Widmung ein Andenken der Freundschaft ist, so wie es in der Wissenschaft für immerwährende Zeiten als ein Grundwerk dastehen wird. Ich kann hier nicht mehr als nur ganz im Allgemeinen, an der Hand des Inhaltsverzeichnisses die tiefgehende Bedeutung des Werkes andeuten. Erst die geographische Orientirung in der Lage, und die summarische historische Entwickelung der geognostischen Kenntniss des Landes, von Brocchi und Graf Marzari-Pencati beginnend, mit L. v. Buch, v. Humboldt, Keferstein, v. Senger, hierauf Maraschini, Studer, Zeuschner, dann die paläontologischen Forschungen über St. Cassian des Grafen v. Münster und Wissmann, die Arbeiten von Reuss, v. Klipstein, Emmrich, die wissenschaftlich vorbereitenden Aufnahmen von Fuchs in dem benachbarten Agordoer Gebiete nebst den neuen Bestimmungen der Fossilreste durch Franz v. Hauer, endlich die überaus gewissenhaften und genauen Aufnahmen Trinker's, und die werthvolle von dem Montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg herausgegebene grosse geognostische Karte von Tirol. Sodann die Literatur, nach Karten und Abhandlungen, in grösster Ausführlichkeit. Die Uebersicht der Oberflächengestaltung nach Orographie und Hydrographie, die Formationen und Gesteine, sedimentär und eruptiv, die Lagerung und der Gebirgsbau nach allen Theilen des Gebietes im Einzelnen verfolgt, die krystallinischen Schiefer von Klausen und Theiss, das Botzner Quarz-Porphyr-Plateau mit seiner westlichen und östlichen Umwallung, das Tuffplateau, Seisser-Alp und Ober-Gröden, Gader-Thal, Livinallongo und Buchenstein, das obere Fassathal, die südliche Umwallung des Tuffplateaus, ferner die Umgebung von Predazzo, Moena und Cavalese. Einiges über die von Paneveggio und Monte Bocche. Die Lagorei-Kette und den Cima d'Asta-Stock, hatte Richthofen nicht mehr besucht.

Ein weiterer Abschnitt verfolgt die geologische Entwickelungsgeschichte des Landes, von einer Periode des Festlandes beginnend, durch die wechselnden mehrfach oscillatorischen Senkungs- und Hebungsperioden, so wie die periodische Entwickelung und den inneren Zusammenhang der eruptiven Thätigkeit. Freiherr v. Richthofen begleitete sein Werk mit einer vortrefflichen Karte, deren Farbendruck aus der lithographischen Anstalt von Hellfahrt in Gotha von dem hohen Stande der Verwendung technischer Kräfte durch das berühmte Perthes'sche geographische Institut Zeugniss gibt, so wie die zahlreichen ebenfalls in Farbendruck ausgeführten Durchschnitte, welche zu so grossem Vortheile die

Lage der Schichten zeigen, und die man wohl vor den bloss schwarzen vorziehen würde, verböten es nicht die ökonomischen Rücksichten. So fängt auf der ersten Tafel der Profile schon, das Profil Nr. 1 von Nr. 35° O. nach S. 35° W. durch das Vilnöss und das Grödner Thal, die Seisser Alpe und den Schlern, sogleich das Auge durch die Raibler Schichten, welche auf den Schlern-Dolomit aufgelagert sind, eine neue und so höchst wichtige Nachweisung! Es ist wahrhaft wohlthuend, in den mit so vieler Kenntniss des Einzelnen zusammengestellten Berichten über die verschiedenen Localitäten der Aufzählung der Ergebnisse zu begegnen, welche die Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt, und andere geologische Freunde in Wien und auswärts in den vielen Jahren unserer Studien zusammengelegt haben. Werke dieser Art sind erst möglich, wenn viele einzelne Studien aller Art vorhanden sind, sie selbst aber geben wieder auch künftigen Forschungen einen neuen Schwung, und gewiss werden sich zahlreiche Untersuchungen einzelner Localitäten, Aufsammlungen von Petrefacten in genauester Orientirung der Schichtenfolge aus den gegebenen Nachweisungen entwickeln. So begrüssen wir dieses schöne Werk allerdings in gewisser Beziehung als ein Ergebniss des Bestehens der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche vorbereitend, anregend und hilfreich wirkte, aber zugleich als die That eines Mannes voll Kenntniss, Kraft und Beharrlichkeit, ein Werk, das uns als werthvolles Andenken an gemeinschaftliche Zeiten der Arbeit für immer gewonnen ist.

Ganz besondere Verhältnisse mussten mich bestimmen, die in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ der Herren K. R. Bornemann und Bruno Kerl (Nr. 10) enthaltene „Vorläufige Nachricht über die dreizehn Krystallisations-Systeme des Mineralreichs und deren optisches Verhalten. Vom Bergrath, Professor August Breithaupt“ in einer unserer Sitzungen vorzulegen. Der hochverehrte und um die Mineralogie so hochverdiente Verfasser, seit länger als vierzig Jahren mit mir das gleiche Fach der Forschung pflegend, noch aus den Zeiten, in welchen Werner selbst noch lebte, und auch mir stets freundlich und wohlwollend, sandte mir selbst, erst zur Ansicht, dann in einem eigenen Abdrucke, durch freundliche Vermittelung des Freiherrn von Hingenau nebst einem freundlichen erläuternden Schreiben dieses jüngste Ergebniss seiner praktischen Erfahrungen einerseits und der auf denselben beruhenden Betrachtungen in allgemeineren Beziehungen. Gerne hätte ich, wie so viele andere Angaben, den Fortschritt ohne besondere Aeusserungen aufgenommen, und nur gelegentlich, wie es ja doch gewöhnlich die Verhältnisse mit sich bringen, davon auch Gebrauch gemacht, aber eben die erwähnte freundliche Uebersendung, nebst mehreren Stellen in der Mittheilung selbst bringen mir die Verpflichtung, den Hauptinhalt wenigstens darzulegen, wenn auch meine Ansicht der Verhältnisse selbst nicht vollständig mit dem übereinstimmt, was Herr Bergrath Breithaupt als theoretisches Ergebniss seiner Beobachtungen ableitet. Es soll mir dabei gewiss nicht in den Sinn kommen, irgend eine seiner Beobachtungen zu bezweifeln, ich nehme sie so, wie er selbst sie gibt, wie uns die Angaben von Phillips, von Gustav Rose, von Levy, von Kupffer, von Dana, von Descloizeaux, von Brooke und Miller, von v. Kokscharow, von Scacchi, von Rammelsberg, von Grailich, von v. Zepharovich und Andern vorliegen. Habe ich ja doch selbst auch die Ergebnisse meiner Forschungsbeiträge so gut der Oeffentlichkeit übergeben, wie sie mir erschienen sind. Aber es ist eine Betrachtung hier übergangen worden, auf welche man doch das grösste Gewicht legen muss, die von Sir David Brewster, von Biot und andern längst hervorgehobene Mosaik- und Schichtenstructur im Innern dessen, was man als „einen Krystall“ aus der Hand der Natur entgegennimmt, und wofür Sir

D. Brewster die Ausdrücke *tessellated Structure, Composite crystal* anwandte, Biot in der Wirkung auf das Licht die Eigenthümlichkeiten der *Polarisation lamellaire* nachwies. Die vier Krystallsysteme der ursprünglichen Mohs'schen Betrachtung bis 1822, das tessularische, rhomboëdrische, pyramidale, prismatische, erscheinen hier als vier Gruppen, mit Unterabtheilungen: I. Tesserale Systeme. *A.* Isometrisch t. Ohne optische Axe. Spinell. *B.* Anisometrisch t. Optisch einaxig. 1. tetragonisirt t. Einige Granate, 2. hexagonisirt t. Borazit. Eisenkies. Kobaltin. — II. Tetragonale S. *A.* Symmetrisch t. Opt. einaxig. Zirkon. Rutil. *B.* Asymmetrisch t. Opt. zweiaxig. 1. Monasymmetrisch t. Idokrase. 2. Diasymmetrisch t. Anatas. III. Hexagonale S. *A.* Symmetrisch H. Opt. einaxig. Carbonite. Quarz, Beryll. *B.* Asymmetrisch. Opt. zweiaxig. 1. Monasymmetrisch H. Einige Apatite. Klinochlor und andere Astrite. Turmalinus amphibolus. T. ferrosus. (Vollständ. Handbuch d. Min. Th. II. S. 704 und 706), 2. Diasymmetrisch h. Turmalinus hystaticus. T. dichromaticus. T. medius. T. calaminus, a. a. O. S. 698, 700, 703, 704. — IV. Heterogonale oder rhombische S. Opt. zweiaxig. — *A.* Holoprismatische. 1. Symmetrische h. Anhydrit, Aragone, Kymophan. 2. Monasymmetrisch K. Eisenvitriol, Kupferlasur, Epidote. Pyroxene, Amphibole. *B.* Hemiprismatische. 1. Diasymmetrisch h. Adular. Pegmatolith." Mineralogen wird diese Auseinandersetzung zur Uebersicht genügen. Herr Bergrath Breithaupt verspricht übrigens ein demnächst erscheinendes ausführliches Werk, und kommt zu folgendem Schlusse: „Zu den sieben Krystallisations-Systemen sind also sechs neue hinzuzufügen. Auch sind dadurch alle Systeme einander näher gebracht. Nichts ist gewagt, denn alles beruht auf unzweifelhaften Thatsachen. Wer seit länger denn 40 Jahren den Gebrauch der wissenschaftlichen Hilfsmittel immer besser und besser kennen gelernt, wer mit möglichster Sorgfalt zwischen 12000 und 13000 Winkel am Reflexions-Goniometer gemessen und über 4000 Bestimmungen der specifischen Gewichte ausgeführt hat, dabei sich nur zum kleinern Theile mit unausgezeichneten Exemplaren begnügen und plagen musste, der soll Selbstvertrauen besitzen. Die neu aufgeschlossenen Systeme haben vielleicht mit einem gewissen Zunft- und Innungszwang zu kämpfen, aber ihre Wahrheit wird, dessen bin ich gewiss, durch Bestätigungen zu bleibender Anerkennung dann errungen sein, wenn ich dankbar im Schooss der Erde selbst zu Erde geworden. Sie sind ewige Gesetze des Ewigen!" Ich habe diese vorhergehenden eigenen Worten in diplomatischer Genauigkeit, nicht Bericht erstattend, angeführt, um den Gedanken in seiner Reinheit zu bewahren. Herr Bergrath Breithaupt stellt in Folge zahlreicher früherer Beobachtungen hier „dreizehn Krystallisations-Systeme" auf. In dem gegenwärtigen Augenblicke lässt sich wohl mit dieser Mittheilung nichts anderes beginnen, als sie zur Kenntniss zu nehmen, ohne voraussehen zu können, ob sie auch später, wie die kleinen Winkel-Unterschiede von welchen Herr Bergrath Breithaupt sagt, dass sie: „bis jetzt in den Mineralogien ignorirt wurden, aber auch keinen Widerspruch erfahren haben", einen grössern Einfluss auf krystallographische Betrachtungen üben werden als bisher. So viel glaube ich aber hier schon und zwar in erster Linie für mich selbst, wenn auch gewiss im Sinne vieler mineralogischen Freunde, sagen zu dürfen, dass wenn es nicht der Fall ist, diess keinesweges aus Zunft- oder Innungszwang, wie sich Herr Bergrath Breithaupt ausdrückt, geschehen wird. Es ist ja eben das Ergebniss der freien Forschung, der freien Wissenschaft, dass Jedem das eigene Urtheil bleibt, wie weit er sich in den Methoden gleichzeitiger oder früherer Forscher anschliessen will. Hier aber handelt es sich in der That nur um die Methode. Die Krystalle sind von der Natur gegeben, den Krystallformen, noch vielmehr ihrer Betrachtung aus höheren Gesichtspuncten, liegen geometrische

Abstractionen zum Grunde. Es ist wohl da kaum ein geeigneter Platz von aufgefundenen „ewigen Gesetzen des Ewigen" zu sprechen, wo in dem Studium der einzelnen Gegenstände noch so viele grosse und, man muss es wohl zugeben schwierige Aufgaben vorliegen. Mit gewissen regelmässigen Formen hängen wohl theoretisch vorausgesetzt und praktisch nachgewiesen gewisse optische Erscheinungen in den Krystallen zusammen, aber diess setzt auch gewisse ganz gleichförmige Structurverhältnisse im Innern der letzteren voraus. Wo diese nicht stattfinden, sind freilich Abweichungen in den optischen Erscheinungen sehr in die Augen fallend, wie diess Sir D. Brewster am Apophyllit, am Quarz und Amethyst, am Analcim, am Boracit, am Steinsalz nachgewiesen, wie es Biot in seiner wichtigen Abhandlung über die *Polarisation lamellaire* ausserdem noch am Alaun hervorhob und auch in den Krystallen von Flussspath, Amphigen, Salmiak und mehreren der oben genannten beschrieb. Längst kennt man die ähnlichen wie von zwei optischen Axen herrührenden Erscheinungen am Beryll, dessen Krystalle freilich oft wie aus concentrischen Krystallhäuten zusammengefügt sind, während sie auch senkrecht auf die Axe aus lauter Platten bestehen, die beim Durchsehen deutlich im Innern spiegeln. Ganz Aehnliches zeigen die Turmalin-Prismen, concentrisch aus Schalen, so oft von verschiedener Farbe bestehend. Ich kann nicht sagen, dass mir Herrn Bergrath Jenzsch's Beobachtung der Hyperbeln im Turmalin neu war, ich hatte sie wohl schon früher gesehen, aber auf die lamelläre innere Structur der Krystalle bezogen. Es gibt Turmalinkrystalle, — von zwei senkrecht auf die Axe geschliffenen Flächen begränzt, — deren Kern schon unter der Loupe sich wie ein Mosaik-Bild von scharf an einander schliessenden Theilen, in der Axe parallelen Flächen, zusammengesetzt zeigt. An einer Krystallplatte, ölgrün in der Richtung der Axe, pistaziengrün senkrecht auf dieselbe, die mir eben vorliegt, ist wie ein rechtwinkliger Keil glattflächig begränzt in den Krystall eingesetzt. An andern Platten wird die Mitte des Polarisationskreuzes in keiner Stellung dunkel. Eine Platte von Idokras aus Piemont, parallel der Axe geschnitten, welche ich vor mir habe, gibt zwischen gekreuzte Turmalinplatten unter einem Azimuth von 45° eingelegt, höchst sehenswerthe Mosaikzeichnungen in grösster Farbenpracht, ganz analog den von Brewster beschriebenen Erscheinungen am Apophyllit. — Hier nur diese wenigen Beispiele. Sie verdienten nebst vielen andern, reiche monographische Behandlung, um allmälig unsere Kenntniss in immer zartere Regionen der Krystallstudien vorwärts zu treiben. Man kann jüngere Forscher nicht eindringlich genug auf diese Richtung des wissenschaftlichen Fortschrittes aufmerksam machen. Er ist es, der uns endlich wirklich weiter führt. Weniger vortheilhaft erscheinen dogmatische Aussprüche, wie der der „dreizehn Systeme", durch welche man anzudeuten scheint, dass man nun schon Alles wisse, und nur noch Bestätigungen zu erwarten sind. Was aber die ohnedem so wenig abweichenden Winkelmaasse betrifft, so mögen immerhin auch diese durch örtliche Einflüsse, welche selbst noch nachzuweisen wären, hervorgebracht sein. Der Gegenstand ist allerdings von dem höchsten Interesse und wohl werth verfolgt zu werden, was indessen selbst einen Aufwand an Zeit und den erforderlichen Hilfsmittel erfordert, über welche nicht Jedermann nach Wunsch gebietet. Herrn Bergrath Breithaupt's Beobachtungen und Ansichten werden stets wichtige Vergleichungspuncte sein, aber sie machen erst recht die aufmerksamste Forschung nach allen Richtungen wünschenswerth.

Es gewährt mir in vielfacher Beziehung hohes, reines Vergnügen, das gegenwärtige Werk mit einigen begleitenden Worten vorzulegen, das ich dem freundlichen Wohlwollen meines hochverehrten mehrjährigen Gönners, des Verfassers desselben, Herrn Gustav Schwartz v. Mohrenstern verdanke, den Separat-

Abdruck aus dem letzten (19.) Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften: „Ueber die Familie der Rissoiden und insbesondere die Gattung Rissoina, mit eilf Tafeln“. Die Abhandlung war am 9. December 1858 in der Akademie-Sitzung von meinem hochverehrten Freunde Herrn Director M. Hörnes vorgelegt, der auch eine rasche Uebersicht des Inhaltes gab, wie Herr v. Schwartz bei der Bildung seiner Sammlung von Tertiärfossilien des Wiener Beckens an den Localitäten selbst Nachforschungen anstellte und dabei eine Anzahl nicht beschriebene Gasteropodenschalen auffand, wohl im Allgemeinen „Rissoen“ genannt aber vielfältig von einander abweichend, und nicht mit hinlänglicher Bestimmtheit auf bekannte Arten zurückzuführen, da die Diagnosen nicht zureichten, Abbildungen aber besonders aus älterer Zeit mangelhaft und wenig charakteristisch waren, zudem die Gegenstände selbst klein, die grösste nur 1·05 Wiener Zoll (*Rissoina gigantea Deshayes*), aber auch bis zur Länge von einer Linie hinab (*Rissoina bisulca d'Orb.*), daher gar oft die Gestalt, immer die oft so wundervoll schöne Sculptur nur mit bewaffnetem Auge zu erkennen ist. Die Schwierigkeit vermehrte den Reiz des Studiums. Herr v. Schwartz sammelte Alles was in der Literatur in dieser Richtung vorlag, setzte sich mit den Forschern in Verbindung, unternahm mehrere Reisen und sah sich in seinen Studien wesentlich gefördert durch die Herren Hanley, Jeffreys, Cuming in England, Deshayes, d'Orbigny, Michaud, Recluz, Martin in Frankreich, Nyst, Cantraine in Belgien, Lovén in Schweden, v. Lichtenstein, Weiss, Dunker, Anton in Deutschland, so dass ihm sogar vielfach die Original-Exemplare älterer Autoren zur Disposition gestellt werden konnten. Dass wir Wiener lebhaft die Wichtigkeit der Arbeit fühlten, ist wohl begreiflich, namentlich waren es die Herren Hörnes und Frauenfeld, so wie früher unser verewigter Partsch, die am thätigsten sich zu bewähren die Gelegenheit benützten. So fand denn Herr v. Schwartz, dass von den bisher in der Literatur bezeichneten 587 Arten nur 495 als wirkliche Rissoiden übrig blieben, von welchen 128 auf *Rissoina*, 367 auf *Rissoa* fielen, welche er selbst aber auf respective 86 und 204 zusammenzieht. Die Gattung *Rissoa* war 1813 durch Fréminville aufgestellt, Forbes und Hanley beantragten die Familie der *Rissoidae*, die nun nach H. und A. Adams folgende Geschlechter enthält: 1. *Rissoina d'Orb.*; 2. *Zebina H.* u. *A. Adams*; 3. *Rissoa Fréminville*; 4. *Acme Hartmann*; 5. *Alvania Risso*; 6. *Onoba H.* u. *A. Adams*; 7. *Barleeia Clark*; 8. *Ceratia H.* u. *A. Adams*; 9. *Setia H.* u. *A. Adams*; 10. *Cingula Fleming*; 11. *Skenea Fleming*; 12. *Hydrobia Hartmann*; 13. *Amnicola Gould* u. *Haldeman*. Es wird die Anatomie gegeben; Verbreitung nach der Tiefe bis zu der von etwa 100 Klaftern, doch die seichteren Stellen reicher; nach den Meeren, am reichsten das Mittelmeer; die Küsten von England am sorgfältigsten untersucht; ältere als tertiäre fossile Rissoen-Formen zweifelhaft. Endlich sind die 86 Arten, in sechs Gruppen, nach äusserer Verwandtschaft in Bezug auf Längs- und Querrippen, Gitterung oder glatter Oberfläche, ausführlich beschrieben und auf das sorgsamste von Herrn v. Schwartz selbst meisterhaft gezeichnet und von dem ausgezeichneten Lithographen Herrn Strohmayer in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei ausgeführt, und zwar in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet unter steter sorgsamer Pflege meines hochverehrten Freundes Herrn Directors Hörnes. So erhält denn auch diese bisher weniger sorgsam gepflegte Abtheilung von Mollusken eine höchst werthvolle und erschöpfende monographische Behandlung. Diese ist wohl an und für sich schon sehr wichtig, für uns Oesterreicher, vorzüglich in Wien schliesst sich aber noch eine höchst erfreuliche Betrachtung an. Das wissenschaftliche Ergebniss ist uns durch einen

hochverdienten Forscher gewonnen, der in vollkommen unabhängiger gesellschaftlicher Stellung den Gegenstand seiner Studien sich selbst gewählt, der ihm seine Zeit, seine angestrengte Aufmerksamkeit gewidmet, der von Schwierigkeiten, wie sie mit jedem ernsten Studium verknüpft sind, nicht zurückschreckt, der endlich nicht nur die erforderlichen materiellen Mittel besitzt, sondern sie auch anwendet, um das Ziel zu erreichen, welches er sich gesetzt hat. Das erheischt unsern Dank und unsere Anerkennung, das ist es, was allein auch uns auf die Höhe allgemeiner wissenschaftlicher Bildung und Theilnahme an dem Fortschritt der Wissenschaften heben kann, wie wir diess so oft, namentlich in England zu bewundern Veranlassung gefunden haben.

Herr Director Haidinger spricht seinen anerkennendsten Dank dem Ausschusse der k. k. steiermärkischen Landwirthschafts-Gesellschaft aus, für das schöne Geschenk des Werkes: „Ein treues Bild des Herzogthums Steiermark“, als Denkmal dankbarer Erinnerung an Weiland Seine kaiserliche Hoheit dem Durchlauchtigsten Erzherzog Johann, welches die Gesellschaft durch ihren Secretär Herrn Kaiserlichen Rath, Prof. Dr. J. K. Hlubek herausgab, und das uns mit einem wohlwollenden Schreiben Seiner Excellenz des Herrn Grafen Ignaz v. Attems, Präsidenten der Gesellschaft, zukam. Es ist mit der Lithographie des unvergesslichen Prinzen, unser aller Gönner und väterlichen Freundes geziert, noch im Jahre 1859 von unserem Kriehuber gezeichnet. Die Gesellschaft, unter den Auspicien des verewigten Durchlauchtigsten Erzherzogs im Jahre 1819 gegründet, bereitete das vierte Decennialfest vor. Als Denkmal beschloss man nun das gegenwärtige Werk herauszugeben, das nach allen Richtungen das Wissenswertheste über „die schöne immergrüne Steiermark“ in treuer Erinnerung an den dahingeschiedenen Gründer und Präsidenten geben sollte. Es berührt jeden Freund des Vaterlandes wehmüthig und doch erhebend zugleich in der so anziehend und treu gehaltenen biographischen Skizze mitgetheilt von unserem liebenswürdigen Dichter Ritter v. Leitner. „Dem hohen dahingeschiedenen Geiste“, sagt Haidinger, „verdanke ich seit dem Jahre 1812, bis zum Schlusse seines irdischen Lebenslaufes und noch jetzt in der Erinnerung, die Veranlassung zu meinen mineralogischen Studien, Schutz und Anregung, und freundlich wohlwollende Anerkennung in meinen Bestrebungen und meinem Wirken. So ist auch mir jenes Denkmal vor Vielen werth und erwünscht. Mit unserer k. k. geologischen Reichsanstalt hat dasselbe den Berührungspunct der unmittelbar nach dem Abschnitte über die geographische Orientirung eingereihten trefflichen Uebersicht „Geognostische Verhältnisse des Landes,“ von unserem hochverehrten Freunde Theobald v. Zollikofer, welche in mehreren Landestheilen in lebhaftester Theilnahme unsere Anstalt von unseren eigenen Mitgliedern, so wie in Verbindung mit uns von den Herren v. Morlot, Andrae, Rolle u. s. w., nebst dem, was Herr v. Zollikofer bereits selbst durchgeführt, gewonnen wurde. Die folgenden Abschnitte beziehen sich auf den Boden, die Atmosphäre, die Landesbewohner, den Besitzstand, Belastung, Benützung des Bodens, den Bergbau, Industrie und Handel, die Communicationsmittel, Unterrichts-, Vereinswesen, wohlthätige Anstalten, die Geschichte, nebst Anhängen über Besteuerung, Bildungs- und Versicherungsanstalten. Der Titel des Werkes ist wohl ein wahres Wort: „Ein treues Bild“ und ein höchst anziehendes dazu, des schönen uns so nahe liegenden und theuren Landes Steiermark in der Erinnerung an unseren edlen unvergesslichen Erzherzog Johann. Eine sehr ansprechende Karte in Farbendruck gibt die Ausdehnung der Alpenweiden, Wälder und Weingärten im Lande.

Von unserem hochverehrten Correspondenten Herrn Thomas Oldham in Calcutta erhielten wir die erste Abtheilung des zweiten Bandes der „*Memoirs of*

the Geological Survey of India, mit einer Abhandlung von Herrn Henry B. Medlicott, Professor der Geologie in dem „Thomason Ingenieur-Collegium" in Roorki, Bruder des Begleiters unseres hochverehrten Freundes Oldham, als derselbe auch unser Wien im Jahre 1857 besuchte. Es bezieht sich dieselbe auf die „Vindhya-Schichten" und ihre Begleiter im Bundelcund, einem Tafelland, dem von Rewah und Punnah, das sich südlich von Allababad am Zusammenflusse des Jumma und des Ganges beginnend, in südwestlicher Richtung erstreckt und hier bis an den Fluss Betwa verfolgt ist. Die Schichten sind vollkommen im Zusammenhange nachgewiesen, geschichtet auf den nordwestlich vorliegenden Gneiss und Granitoiden aufruhend. Schiefergesteine, Kalksteine, Sandsteine, mit aufliegenden und eruptiven Trappen und mit dem ersteren noch Laterite. Es ist dabei eine Uebersichtskarte gegeben in dem Maasse von 4 englischen Meilen auf einen Zoll, oder von 1:253.440 der Natur, für eine Erstreckung von etwa 200 englischen Meilen. Herr Medlicott gibt viele genau verzeichnete Nachweisungen, von welchen ich hier nur erwähne, dass darunter auch solche über die uralten Diamantengruben von Punna vorkommen, über welche eine ältere Nachricht von Capitain Franklin im 18. Bande der *Asiatic Researches* vom Jahre 1833 von dem Verfasser erwähnt wird. Sie finden sich in den von Herrn Medlicott „Rewah-Sandstein und Schiefer" genannten mittleren Schichten des Vindhya-Systemes. Obwohl die jüngsten der dortigen Gegend mit Ausnahme der obersten Trapp-Bedeckung *(superficial trap)*, zeigen sie sich lithologisch ungefähr in dem Zustande von Thonschiefern und ihren Begleitern. Unsere hochverehrten Collegen in Indien haben gewiss den höchsten Anspruch auf Dank und Anerkennung für ihre wichtigen Arbeiten, wenn sich diese auch vor der Hand in mancherlei Eigenthümlichkeiten darstellen, die erst eine allmälige Einreihung in unsere gewohnten Verhältnisse gestatten. Aber sie haben auch selbst mit vielen grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, die in den dortigen socialen Stellungen der Landesbewohner gegründet sind, abgesehen noch von den grossen politischen Bewegungen der letzten Jahre. Doch gewinnt überall wahrer Fortschritt wirklicher Kenntniss immer mehr Grund.

Aus freundlichen Mittheilungen von Herrn T. Rupert Jones an Herrn Grafen A. Marschall entnehmen wir, dass in der Jahres-Sitzung der geologischen Gesellschaft in London am 17. Februar die Wollaston-Palladium-Medaille Herrn Searles V. Wood, vorzüglich für die „*Mollusca of the Crag*", das Ergebniss der Wollaston'schen Stiftung den Herren T. R. Jones und W. K. Parker, als Beitrag zu ihren Forschungen über die recenten und fossilen Foraminiferen zuerkannt und denselben von dem abtretenden Präsidenten Prof. J. Phillips überreicht wurde. Als Functionäre für das nächste Jahr wurden viele unserer langjährigen hochverehrten Freunde und Gönner gewählt, zum Präsidenten Herr Leonard Horner, zu Vice-Präsidenten die Herren Sir Ch. Lyell, Sir R. Murchison, General Portlock, G. P. Scrope, zu Secretären die Herren Huxley und Warington W. Smyth, zum Secretär für das Ausland W. J. Hamilton, zum Schatzmeister J. Prestwich, und viele andere".

Herr Dr. Ferdinand Freiherr v. Richthofen sprach über den Bau der Rodnaer Alpen: „Mit dem Namen der Rodnaer Alpen bezeichnet man im nördlichen Siebenbürgen den hohen Gebirgszug, welcher im äussersten Nordosten dieses Landes die Gränze gegen die Marmarosch und die Bukowina und mit seinen Kämmen die Wasserscheide zwischen den Quellgebieten der Számos, Theiss und Goldenen Bistritz bildet. Das Gebirge besteht wesentlich aus zwei Elementen: 1. Krystallinischen Schiefern, welche den Hauptstock gerade an der genannten dreifachen Wasserscheide, mit beinahe 7000 Fuss aufragenden Gipfeln (Piatra,

Inieuluj oder Kuhhorn und Pietrosz) zusammensetzen und sich nach der Marmarosch, nach der Bukowina und besonders in südöstlicher Richtung als Gränzgebirge gegen die Moldau ausbreiten, bis sie, an Massenentwickelung mehr und mehr abnehmend, zwischen Szent Domokos und Csik Szereda unter Schichtgebirgen verschwinden; 2. aus Eocengebilden, welche sich theils am Fusse des halbkreisförmigen Hochgebirges als ein sanfteres Mittelgebirge ausbreiten, theils in kleineren Partien den hohen Kämmen der krystallinischen Schiefer aufgesetzt sind, theils endlich den Hochgebirgskamm gegen Westen fortsetzen. In einer quer gegen die Axe des Gebirges gerichteten nordsüdlichen Linie über den Gipfel der Obursia Rebri gegen Parva fallen die Urschiefer unter die Sandsteine und diese übernehmen gegen Westen die Rolle jener im Gebirgsbau, ragen aber selbst nicht zu hohen Gipfeln auf; erst weiter gegen Westen beginnen sie wieder mit dem Czybles, aber sie bestehen aus Grünsteintrachyt, der die Eocengesteine durchbricht. Rechnet man den Rodnaer Alpen auch noch das eocene Mittelgebirge zu, so kann man sie südlich mit den Thälern der Dorna und Tiha und von Borgo Prund am Ausgange des letzteren weiterhin über Földra nach Naszód abgränzen, westlich aber mit dem Thale der Teltisora. Bei dieser Ausdehnung kommen zu den genannten zwei Gesteinsgruppen noch eine Reihe von anderen. Die Gesammtheit besteht dann aus folgenden Gliedern:

1. Krystallinische Schiefer, wesentlich Glimmerschiefer, zum Theile übergehend in Gneiss, Hornblendeschiefer und Quarzitschiefer; eingelagert sind mächtige Massen von Urkalk, der theils rein, theils mit Glimmerlagen durchzogen, theils mit Quarz in inniger Verbindung auftritt. Das krystallinische Gebirge der Rodnaer Alpen zeichnet sich durch seine vollkommen ungestörte, fast söhlige Lagerung aus, wie sie kaum in mehr ausgezeichnetem Grade in einer anderen Gegend bekannt sein dürfte. Erst wo der Centralzug nach Südosten umbiegt, beginnen die Schichten sich stark zu neigen und gegen die Bukowina nehmen die Abweichungen von der söhligen Lagerung mehr und mehr zu, mit vorherrschender Neigung nach Nordost. Im westlichen Theile lässt sich die beinahe horizontale Schichtung besonders deutlich an einem bedeutenden Lager von Urkalk erkennen, welches die zackige Gipfelmasse des Koronyis bildet, von da westlich das Plateau der Michajasza zusammensetzt und unter den Berggipfeln des Mammaju und Pietrosz verschwindet. Im weiteren Umkreis erkennt man das Urkalklager an allen Abhängen und auf der Höhe vieler Gipfel wieder, stets unbedeutend von dem Niveau der Gipfelmasse des Koronyis abweichend. An den Wänden des Mammaju gegen das Repete-Thal und des Pietrosz gegen Borsa, sieht man die horizontalen Schichtungslinien der höheren Glimmerschiefer, welche in dieser Weise bis zum Gipfel des Pietrosz fortsetzen. Die freien Rücken des Glimmerschiefers sind scharfkantig und wild, die Thäler eng und schroff, die Abfälle gegen das Számos-Thal und das Eocen-Mittelgebirge steil.

2. Eocenkalk. Graue und weissliche Kalke mit Nummuliten und anderen Eocen-Versteinerungen sind verbreitet, scheinen aber kein bestimmtes Niveau zu bezeichnen, sondern mit den Sandsteinen gleichaltrig zu sein. Sie bilden mächtige riffartige Ablagerungen, welche sich zonenartig um die Abfälle des Urgebirges herumziehen und weiterhin gar nicht vorkommen. In den Rodnaer Alpen kommen sie am Nordabfall am Zibo-Stein bei Kirlibaba und in der Gegend von Borsa, Mojszin und Szacsal vor, auf dem Kamme selbst an der Wand des Muncsel und vielfach im Quellgebiet des Romuly- und des Teltisora-Thales; dem Südabfalle entlang ist zunächst die Kalkspitze des Dialu Porculuj bei Szent György im Számos-Thale, ferner der von Herrn Joh. Grimm entdeckte nummulitenreiche Kalk am Rodnaer Bau und ein etwas entlegener am Posten zwischen Mettersdorf

und Treppen bei Bistritz zu nennen. Ihre bedeutendste Breite erreicht die Zone an den Abhängen des Vurfu Omuluj und des Onsór, zu den beiden Seiten des Kosna-Thales, über Kosna und Dorna Kandreni in das weite Dorna-Thal, dessen Thalboden bis weit oberhalb Pojana Stampi ganz aus Eocenkalken besteht. — Weit deutlicher tritt der Charakter zonenartiger Riffe an der Glimmerschiefer-Insel von Kapolnok Monostor, südlich von Nagy-Bánya auf, welche in bedeutender Breite von einem fast nur aus Thierresten bestehenden sehr mächtigen Eocenkalk umfasst wird, während derselbe in dem ganzen Sandsteingebiete von hier bis zu den Rodnaer Alpen nicht vorhanden ist.

3. Eocen-Sandstein und Conglomerat. Die Reihe dieser Sedimente beginnt unmittelbar auf dem Glimmerschiefer im Norden wie im Süden, und besonders leicht beobachtbar an den isolirten Ablagerungen auf dem Hochgebirge, mit groben Conglomeraten, welchen ein Wechsel von mergeligen, kalkigen und reineren Sandsteinen, glimmerig-sandigen Schiefern und groben Conglomeraten folgt. Letztere treten in verschiedenen Niveaux auf, vorherrschend sind aber stets gelbe dickbankige Sandsteine mit verkohlten Pflanzenresten, wie sie in dem Kessel der Marmarosch so mächtig und verbreitet auftreten. An der Kukuriasza, bei Illovamare, im Telcser-Thale und am Czybles bleibt der Charakter derselbe wie dort, ebenso weiter westlich gegen das Számos-Thal; wie aber südlich davon einzelne Eocenmassen aus den Miocengebilden auftauchen, sind es ausschliesslich die groben Conglomerate mit abgerundeten Kalk- und Urgebirgsfragmenten, so der kleine Höhenzug von Sajo Keresztur über Kajla nach den Bistritzer Burgberg und dem Pintaker Steine. — Dagegen sind die isolirten Eocen-Auflagerungen auf dem Urgebirgskamme petrographisch sehr mannigfaltig, ähnlich den von Herrn Fr. Ritter v. Hauer beschriebenen Ablagerungen bei Borsa (dieses Jahrbuch Band X, S. 434). Auf der Pojana Rotunda, dem Pass zwischen Rodna und Kirlibaba, folgen auf den Glimmerschiefer grobe Conglomerate mit Nummuliten, darauf graue Sandsteine, rothe Mergel, wie bei Borsa, hier aber reich an vortrefflichen Rotheisensteinen, dann Kalk und brauner Sandstein bis auf die Höhe. Diese Gebilde scheinen auf den Rücken gegen Vurfu Omuluj und das Kuhhorn weit fortzusetzen. Das Eocengebirge ist an dem Kamme, welcher Siebenbürgen von der Marmarosch trennt, zu grosser Höhe erhoben, im Einzelnen aber sind die Störungen gering und die Neigung der Schichten stets unbedeutend.

4. Miocene Ablagerungen. Die sonst in Siebenbürgen so ausgebreitete Miocenformation greift bei unserer Begränzung der Rodnauer Alpen fast gar nicht in deren Gebiet ein. Nur nach Borgo Prund am Zusammenfluss von Tiha und Bistritz und von hier in fortlaufender Begränzung gegen das Eocene bis Parva reicht das grosse Miocenland des mittleren Siebenbürgen in die Thäler der Rodnaer Alpen, tritt also nur an den äussersten Gränzen auf. Es sind vorwaltend die feinerdigen grünen Tuffe der Palla, welche hier vorkommen und allenthalben durch ihre technische Verwendung zu Bausteinen bekannt sind. Darüber lagern Sandsteine, welche von den eocenen schwer und nur in ihrem Gesammtcomplex unterschieden werden können. Die Strasse von Bistritz über die Sztrimba nach Rodna lehrt am besten die subtilen Unterschiede der beiden Formationsglieder kennen.

5. Recente Bildungen. Die breiten Diluvialterrassen der Bisztra reichen aufwärts nur bis Borgo Prund, den Thälern der Rodnaer Alpen fehlen sie fast gänzlich. Dagegen treten hier recente Kalktuffabsätze von Mineralquellen sehr mächtig auf; diejenigen der Quelle von Szent György erfüllen den ganzen Thalkessel, während sie bei dem Rodnaer Bad, wo die Quelle aus Nummulitenkalk

entspringt, einen hohen Kegel aufgehäuft haben, auf dessen Spitze die Quelle mit starker Kohlensäure-Entwickelung aufwallt.

6. Miocene Eruptivgesteine. Der breite Trachytzug der Hargitta erreicht am Tiha-Thal sein nördliches Ende, also gerade dort wo die Rodnaer Alpen anfangen, und macht dem eocenen Mittelgebirge Platz. Aber aus diesem steigen imposante, domförmig gewölbte Kuppeln eines Eruptivgesteines, das die Eocenformation durchsetzt, aber von dem Miocenschichten überlagert wird, in grosser Zahl und vollkommen isolirt auf. Die Hargitta besteht aus stark basischen grauen Trachyten von verschiedenen Abänderungen, aber nicht eine Spur von Grünsteintrachyten oder Trachytporphyren ist bisher bekannt geworden. Im Tiha-Thale selbst und nördlich davon treten nur diese auf; erst Grünsteintrachyt allein, er bildet jene hohen Kuppeln, die Pripora Kandri, den Henynl, die Mogura u. s. w., und durchsetzt noch das krystallinische Schiefergebirge nördlich von Rodna in zahlreichen mächtigen Gängen, besonders im Izwor-Thal und Anies-Thal. Im Számos-Thal erst gesellt sich zu ihnen das quarzreiche Gestein, welches Beudant „Trachytporphyr" nannte; es breitet sich zwischen Szent György und Major aus. Eine zweite Masse, welche stockförmig und in abgezweigten Gängen die Eocenformation durchsetzt und die herrlichsten Contacterscheinungen hervorgerufen hat, fand ich zwischen Szent Josef und Mogura im Illova-Thal. Es ist der ausgezeichnetste Trachytporphyr, der überhaupt bisher bekannt ist, von allen andern durch sein grosskrystallinisches Gefüge und seinen Hornblendegehalt ausgezeichnet, dabei reich an Quarzkrystallen. Gegen die Gränzen hin enthält die Eruptivmasse ungeheuere Bruchstücke des Eocensandsteines mit ungleich stärkeren Contacteinwirkungen als die Grünsteintrachyte hervorgebracht haben.

7. Erzlagerstätte von Rodna. In der Gegend von Rodna muss früher ein sehr ausgedehnter Bergbau betrieben worden sein, dafür sprechen die zahllosen Schlackenhalden in allen Thälern. Seit langer Zeit kennt man aber nur noch die Erzlagerstätten im Izwor-Thal, welche denen von Borsa und Kirlibaba ausserordentlich ähnlich sind. Borsa gibt den untrüglichen Beweis, dass es hier zweierlei Lagerstätten gibt, deren eine in ausgedehnten Lagern in den krystallinischen Schiefern besteht, während die andere neuerer Entstehung ist und an den Trachyt oder wenigstens an seine Eruptionen gebunden ist; diese Lagerstätte besteht stets in Gängen. Der ersten gehören die Kupferkieslager von Borsa, Rodna, Poschorita, Kirlibaba, Jakobény u. s. w. bis Balán an, ferner die in der Bukowina so weit ausgedehnten Eisenerzlager, während die zweite Lagerstätte die Gangbildungen der Trojaga bei Borsa, die Gänge bei Rodna und eine kleine Gangformation bei Kirlibaba anzugehören scheinen. Die Erze sind vorwaltend gold- und silberhaltige Kiese, Bleiglanz und Kupferkies.

Die trachytischen Lagerstätten sind stets an das Zusammenvorkommen von Grünsteintrachyt und Trachytporphyr gebunden, daher in der ganzen Hargitta, welche aus grauen Trachyten besteht, keine Erze vorkommen, und eben so wenig in den ersten Grünsteintrachytbergen an der Tiha. Erst an der Számos greifen beide in einander und sogleich sind auch die Erze wieder da. Die Verbreitung der Gänge im Urgebirge ist ganz und gar an die Grünsteintrachyt-Gangmassen gebunden, zum grossen Theile sind die Erze in diesem und in den Reibungsconglomeraten mit dem Glimmerschiefer. Bei Borsa ist das Verhältniss noch viel deutlicher, da dort die Erzgänge ausschliesslich in dem Grünsteintrachytstock der Trojaga aufsetzen, mit denen die Trachytporphyre auf das Innigste verbunden sind."

Der k. k. Bergrath Herr M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die geologischen Verhältnisse der Centralkette der Sudeten an der mährisch-schlesischen Gränze, und ihrer südlichen und östlichen Ausläufer, der Sudeten-Gesenke, in der Umgebung von Altstadt, Wiesenberg, Zöptau, Römerstadt, Freudenthal, Braunseifen, Sternberg und Mügglitz. Die Gebirge dieses Terrains werden von Gneiss, Glimmer-, Urthon-, Quarz-, Hornblende-, Chlorit- und Talkschiefern, von krystallinischem Kalkstein, von Kalk- und Graphitschiefern, und von Grauwackenschiefern zusammengesetzt. Serpentin tritt mit Hornblendeschiefern, Basalt in der Grauwackenformation, Löss in den Thalebenen des Theiss- und Marchflusses und Torf im Altvatergebirge auf. Das Hauptstreichen sämmtlicher Gebirgsglieder läuft quer über die Centralkette von Südsüdwest nach Nordnordost aus Mähren nach Schlesien. Zu beiden Seiten des Theissthales bilden Granit-Gneisse den Mittelpunct der Lagerung, von welchem aus die westlich befindlichen krystallinischen Schiefer nach Westnordwest, und die östlich abgelagerten krystallinischen und Grauwackenschiefer nach Ostsüdost einfallen. Die Graphitschiefer in der Umgebung von Goldenstein, Altstadt und Würben, und jene von Schweine nächst Mügglitz werden zur Graphiterzeugung verwendet. Herr Bergrath Lipold hob besonders die Eisenerzlagerstätten dieser Gebirge hervor, deren er zwei grössere Züge unterschied. Der eine Eisensteinzug tritt von Schlesien bei Kleinmohrau, wo er am mächtigsten erscheint, über den Mohrauer Wald nach Mähren über, und zieht von dort über den Breundelstein, Johnsdorf, Hangendstein bei Bergstadt nach Deutsch-Eisenberg. Die Eisenstein-Vorkommen bei Pinke nächst Mährisch-Neustadt, bei Medel und Polnitz nächst Aussee, und bei Quittein nächst Mügglitz gehören demselben Zuge an. Die Erze sind vorherrschend Magneteisensteine, zum Theil Roth- und Brauneisensteine, letztere als metamorphische Bildung aus ersteren. Sie treten in Lagern bis zu mehreren Klaftern Mächtigkeit in chloritisch-kalkigen, mit Quarz- und Kalkschiefern wechselnden Urschiefern auf, welche zugleich die Gränze der krystallinischen und der Grauwackenschiefer bilden. Ein zweiter, der Grauwackenformation angehörender Magneteisensteinzug läuft von Kriesdorf nächst Rautenberg über Brockersdorf bei Bärn, Andersdorf, Gross-Lodenitz nach Sternberg, in dessen nördlicher Umgebung sich mehrere Eisensteinbaue befinden. Auch ausserhalb dieser Züge sind Eisensteinvorkommen bei Wermsdorf und bei Würben bekannt. Noch erwähnte Herr Bergrath Lipold der silberhältigen Bleierzlager von der Tuchlahn bei Römerstadt, welche in Urthonschiefern auftreten, und deren nordöstliche Fortsetzung das Ausbeissen eines blei- und kupfererzhältigen Lagers nächst Karlsbrunn in Schlesien sein dürfte.

Eine zweite Mittheilung des Herrn Bergrathes M. V. Lipold betraf eine Excursion, welche derselbe über Ersuchen eines Privaten von Linz nach St. Peter bei Seitenstetten (Eisenbahnstation der Westbahn) im Viertel ob dem Wiener Walde machte, um daselbst angebliche Vorkommen von fossilen Kohlen zu besichtigen. Putzen von verkohlten Pflanzenresten, welche bei dem Eisenbahn-Durchschnitte nächst St. Peter in dem daselbst auftretenden tertiären Wiener Sandsteine vorgefunden worden sein sollen, und Geschiebe von fossilen Kohlen im Uhrlbache gaben Veranlassung, die Aufschliessung von Kohlenflötzen als gesichert zu erklären. Der Augenschein hat gezeigt, dass an dem bezeichneten Puncte gar keine Aussicht zur Auffindung eines Kohlenflötzes vorhanden ist, und dass die Kohlen-Geschiebe aus dem Uhrlbache der alpinen Liaskohle angehören, die, was allerdings interessant ist, wahrscheinlich von Grossau bis unter St. Peter angeschwemmt worden sind.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die geologische Uebersichtskarte des 23 Quadratmeilen umfassenden Gebiets von Krakau vor, welches er im

vergangenen Jahre während der geologischen Arbeiten in Galizien übersichtlich aufgenommen hatte. Durch die Weichsel von dem übrigen Theile Westgaliziens getrennt, ist dieses Gebiet sowohl in orographischer wie geologischer Beziehung von dem ersteren gänzlich verschieden. Die Terrainverhältnisse schliessen sich mehr denen weiter nördlich in Russisch-Polen vorkommenden an. Es sind keine regelmässigen weit ausgedehnten Gebirgszüge, sondern mehr einzelne Höhenpuncte, die unregelmässig die erhöhten Theile des Landes bilden und hauptsächlich in 2 Hauptgruppen zerfallen. Die nördlich der Eisenbahnlinie bis an die russische Gränze reichenden steigen zwischen Psary und Lgota als höchste Höhe des Krakauer Gebietes bis zu 250·2 Klafter, in der zwischen der Weichsel und Eisenbahnlinie gelegenen Partie sind die Höhenverhältnisse bedeutend geringer, da hier der höchste Punct bei Plaza 210 Klafter erreicht. In geologischer Beziehung schliessen sich die hier vorkommenden Verhältnisse den weiter im Westen in Preussisch-Schlesien bekannten vollkommen an, und die älteren secundären Formationen, welche hier auftreten, bilden gleichsam die letzten Ausläufer, da von denselben nur die Glieder der Kreideformation bis nach Ost-Galizien sich erstrecken. Das älteste Glied bildet der schwarzgraue, flachmuschelige und regelmässig geschichtete Bergkalk des Czernathales, schon von Pusch nach seinen *Productus*-Resten als solcher bestimmt. Das hierauf folgende höhere Glied der Steinkohlen-Formation, aus Sandstein und Schieferthon bestehend, ist eine directe Fortsetzung desselben in Ober-Schlesien so mächtig entwickelten Gebildes und reicht in östlicher Richtung bis Tenczynek und Hrzeszovice, stellenweise von jüngerem Muschelkalk bedeckt. Zahlreiche, mächtige Steinkohlenflötze treten überall innerhalb dieses Formationsgliedes auf und werden gegenwärtig vorzüglich in Dombrowa, Jaworzno, Cienszkowice und Siersza, so wie auch zu Tenczynek abgebaut. Die Glieder der Trias reichen in östlicher Richtung bis gegen Grojec und Czakowice; die unterste Abtheilung desselben, der bunte Sandstein, ist nur an sehr wenigen Puncten wie beim Mienkina und bei Lipowec zu Tage getreten, hingegen ist der Muschelkalk in dem westlichen Theile des Gebietes von sehr grosser Ausdehnung. Zwischen dem unteren petrefactenführenden Kalke und dem höheren Dolomit treten die stockförmigen Einlagerungen von Galmei und Eisenerzen auf. Grosse zusammenhängende Gebiete bedeckt der Muschelkalk bei Lgota und Novagura, ferner von Szczakowa über Jaworzno, Biczin und Siersza, dann zwischen Zagurze, Plaza und Groinz; ausserdem sind in dem westlichen Theile eine grosse Anzahl einzelner, isolirter Muschelkalkvorkommen zerstreut, wie bei Krzanow, Lipojec, Libionz und Chelnek. Am letztgenannten Orte hatte neuerlichst Herr Professor E. Suess Fossilien des Zechsteines gefunden. Die Juragruppe nimmt hauptsächlich den mittleren Theil des Landes zwischen Tenczynek und Krakau und zwischen der russischen Gränze und der Weichsel ein, nur eine kleine Partie reicht weiter westlich über Trzebinie bis Luszowice und Balin hinaus, nur an dem letztgenannten Orte und bei Koscielec finden sich Fossilien des braunen Jura, während das andere Jura-Kalkgebiet aus einem dünngeschichteten Kalke mit zahlreichen Ammoniten-Einschlüssen und aus einem dichten, lichtgrauen, fossilienreichen Kalke besteht, welch letzterer durch eine grosse Menge von Hornsteinknollen in seinen obersten Lagen ausgezeichnet ist.

Bei Witkowice, nördlich von Krakau, wird der Jurakalk von der darauffolgenden Kreide durch ein bei zwei Fuss mächtiges Quarzconglomerat getrennt. Die Kreidebildungen sind nur in dem östlichen Theile des Gebietes vertreten und reichen nicht weit über Sabierzow hinaus. Am ausgedehntesten treten sie zwischen Bronowice, Rzanska und Sabierzow auf, scheinen jedoch mit den gleichnamigen

Gebilden in Russisch-Polen unter der mächtigen Lössdecke in Verbindung zu stehen, da einzelne Partien bei Witkowice, Zielonki und Libice zum Vorschein kommen. Es sind durchgehends Bildungen der oberen Kreide, von der sich jedoch zwei Abtheilungen unterscheiden lassen. Tertiärbildungen sind im ganzen Krakauer Gebiete mit Sicherheit nicht nachgewiesen, nur bei Pisari sollen gypsführende Thone gefunden worden sein, welche hieher gerechnet werden könnten. Grosse Flächen bedeckt im mittleren und westlichen Theile des Landes ein loser Sand, der zahlreiche Blöcke von Syenit, Granit, Porphyr enthält, welche für das erratische Diluvium bezeichnend sind. Von plutonischen Gebilden tritt bei Mienkina rother Quarzporphyr und in der Gegend von Alvernia, Poremba und Rudno Mandelstein, letzterer in nicht unbedeutender Ausdehnung auf. Mit diesem scheinen die bei Mirow und Poremba vorkommenden feuerfesten Thone in naher Beziehung zu stehen.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte den vor kurzem erschienenen 9. Band für 1859 des berg- und hüttenmännischen Jahrbuches der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben, Přibram und der k. k. Schemnitzer Bergakedemie vor, welchen die k. k. geologische Reichsanstalt im Wege des k. k. Ministerium des Innern von dem k. k. Finanz-Ministerium erhalten hatte. Dieser Jahrgang, von Herrn k. k. Sectionsrath und Director P. Tunner redigirt, enthält nebst den gewöhnlichen Nachweisungen über die Montan-Lehranstalten 20 verschiedene, sehr werthvolle Abhandlungen und Aufsätze berg- und hüttenmännischen Inhaltes von dem Redacteur selbst über Bessemer's Stahlerzeugungsprocess, so wie von den Herren H. Aigner, F. Arzberger, C. Bayer, Biedermann, G. Faller, A. Grill, J. Grimm, K. Heyrowsky, A. v. Miller, R. Richter, J. Scheliessnigg und J. Stadler.

Herr k. k. Bergrath Fr. Foetterle machte noch auf die grosse Reihe eingelangter Druckschriften aufmerksam, welche zur Ansicht vorliegen, namentlich auf die reichhaltige Sendung, welche der Anstalt vor wenigen Tagen durch die Smithsonian Institution aus Nord-Amerika zugekommen ist, und worunter insbesondere der erste Bericht über die geologische Durchforschung der nördlichen Gegenden von Arkansas, von D. D. Owen, und das prachtvoll ausgestattete Werk „Bericht der geologischen Untersuchung des Staates Iowa von J. Hall und J. D. Whitney“ mit 29 Tafeln, vortrefflich ausgeführte Petrefacten des devonischen und Steinkohlengebirges, grosses, besonderes Interesse für uns haben.

Sitzung am 17. April 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter von Hauer führte den Vorsitz.

Für Herrn Director Haidinger wird das vierte Heft des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgelegt, das so eben fertig geworden, und womit der zehnte Band, den Jahrgang 1859 enthaltend, geschlossen ist. Es enthält Mittheilungen der Herren J. Barrande, E. Suess, Dr. K. Peters, H. Tasche, F. Freih. v. Andrian, H. Wolf, M. v. Hantken, A. Kulczycki, K. Ritter v. Hauer, nebst den gewöhnlichen fortlaufenden Artikeln, dazu die von Herrn Grafen v. Marschall wie in den früheren Bänden verfassten Register. Der ganze zehnte Band enthält zwölf lithographirte Tafeln. Der Band schliesst im Druck die erste zehnjährige Periode des Bestehens der k. k. geologischen Reichsanstalt ab, so wie im verflossenen Herbste am 22. November durch die Jahresansprache die Zeitperiode abgeschlossen worden war. Auf diese bezieht sich Haidinger in dem Vorworte, mit dem Ausdrucke „inniger hoher Anerkennung den hochverehrten Freunden für den Werth ihrer Leistungen und dem tiefgefühlten Dank für ihre Hingebung und Thatkraft während dieser Zeit“. Aber nebst

der zehnjährigen Periode des Druckes schloss vor wenigen Tagen am 14. April die zwanzigjährige Periode seit dem Eintritt Haidinger's aus dem Gewerbestande in den Staatsdienst. Vieles ist während derselben gelungen. Er bezeichnet mehrere der Arbeiten und seine Stellung: „So war es immer mein Wunsch und mein Bestreben, versöhnend nach allen Richtungen zu wirken und die Kräfte jüngerer Freunde in der grossen Aufgabe des reinen, freien wissenschaftlichen Fortschrittes sich erproben zu sehen.“ In rascher Folge werden, an die Rede unseres grossen Forschers Hyrtl, bei der Versammlung im Jahre 1856 erinnernd, die Gründungsjahre der wissenschaftlichen Gesellschaften und einiger Institute aneinandergereiht, die k. k. Landwirthschaftsgesellschaft gegründet 1807, die Statuten Allerhöchst bewilligt 1812, während der Jahre der Kriegsdrangsale, später nach langer Unterbrechung in rascher Aufeinanderfolge 1836 die k. k. Gesellschaft der Aerzte, 1837 die k. k. Gartenbau-Gesellschaft, 1839 der nieder-österreichische Gewerbe-Verein, alles wie in unfreiwilliger Scheu vor reiner Wissenschaft, der Anwendung derselben gewidmet. Um diese Zeit 1835 auch das wissenschaftliche Institut unter dem Fürsten v. Lobkowitz und Friedrich Mohs der Mineralien-Sammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, welche unter Haidinger's Leitung 1843 zu dem k. k. Montanistischen Museum sich gestaltete, wo endlich 1845 die „Freunde der Naturwissenschaften“ frei für Wissenschaft zusammentraten. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften gegründet 1846, erhält ihre Statuten 1847, der Ingenieur-Verein folgt 1848, die k. k. geologische Reichsanstalt 1849, die k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft (erst Verein) 1851, die k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 1851, der Alterthumsverein 1853, die k. k. geographische Gesellschaft 1856. In den Doctoren-Collegien der medicinischen und philosophischen Facultäten gleichfalls neue Formen, zahlreiche wissenschaftliche Vorträge, „alle wissenschaftlichen Forschungen glanzvoll gehoben durch die grosse einflussreiche That der Novara-Erdumsegelung“. Als Schattenseite zu dem deutlich ersichtlichen Fortschritt sieht man aber einen Theilnehmer an der Bewegung nach den anderen aus der Zahl der Thätigen, aus der Zahl der Lebenden scheiden. Aber während sie vergehen „wird das Menschengeschlecht unaufhaltsam der höheren Bestimmung entgegengeführt“. Von dem regen Leben der Anstalt gibt auch die Zahl von 205 im Jahre 1859 neu gewonnenen Correspondenten deutliches Zeugniss, überall reiche Befriedigung den Mitgliedern der k. k. geologischen Reichsanstalt für redlich geleistete Arbeit, so wie in der Veranlassung zur Ausbildung im praktischen wissenschaftlichen Leben für hochgebildete Lehrer der Wissenschaft.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte eine Suite von Fossilien zur Ansicht vor, welche von Herrn k. k. Hofrath Ritter von Schwabenau in Oedenburg der k. k. geologischen Reichsanstalt als werthvolles Geschenk zugekommen sind, und welche derselbe bei einem Besuche des Bakonywaldes im vergangenen Jahre aufgesammelt hatte. Diese Sammlung enthält für die Kenntniss dieses Landestheiles höchst wichtige Vorkommnisse aus der Umgebung von Bakonybél und Pénzeskút, Somhegy, westlich von Zircz und von Oszlop, nördlich von Zircz im Veszprimer Comitate, welche sich an die bisher nur sparsam aus diesem Theile des Bakonywaldes vertretenen Jurakalke, Kreidekalke und Eocen-Gebilde anschliessen. So erscheinen namentlich am Bajtahegy, bei Somhegy und am Bakonyhegy bei Bakonybél rothe Krinoiden-Kalke des Jura und am Fidelisdomb bei Bakonybél die Radioliten-Kalke des Turonien. Von sehr grossem Interesse ist das Vorkommen von Turriliten bei Pénzeskút, deren genaue Artenbestimmung indessen noch nicht möglich war. Die eingesendeten Stücke haben einige Aehnlichkeit

mit dem *Turrilites Puzosianus d'Orb.* des oberen Gault aus dem Val du Reposoir in Savoyen. Die bisherige Seltenheit des Vorkommens der Turriliten in Oesterreich lässt diesen Fund als besonders wichtig erscheinen. Von nicht minderem Interesse sind die aus demselben Fundort eingesendeten zahlreichen Stücke der *Neritina conoidea* aus eocenen Schichten, welche bisher vorzüglich von Ronca im Venetianischen bekannt war und im vergangenen Jahre von Herrn Dr. Stache auf der Insel Veglia aufgefunden wurde. Unter den eingesendeten Gegenständen sind noch besonders zu erwähnen die grossen Nummuliten von Oszlop und zahlreiche Exemplare von *Scutella Faujasii* aus einem neuen Fundorte der Gegend von Oedenburg.

Herr k. k. Professor Dr. Alois Pokorny, der seit längerer Zeit sich vielfach mit der Untersuchung österreichischer Torfmoore und den Producten derselben beschäftigt, und über dieselben nach verschiedenen Richtungen eingehende Darstellungen, in der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft, in einzelnen Vorträgen, endlich in der Wiener Zeitung gegeben, stellt hier die Eigenschaften der verschiedenen Arten der Torfbildungen zusammen, um diese aus vegetabilischen Resten ursprünglich schichtenförmig an der Erdoberfläche hervorgehenden Ablagerungen als einen der Ausgangspuncte der gegenwärtigen Erdperiode zu bezeichnen, an welche die Erklärung der Schichten fossiler Brennstoffe und überhaupt so mancher Gebilde älterer geologischer Perioden von Braunkohlen, Schwarzkohlen, Anthracit und Graphit sich anschliessen. Gewiss ist die genaue Untersuchung und Kenntniss der gegenwärtigen Bildungen von höchster Wichtigkeit für die Vergleichung der einzelnen vorliegenden Fälle aus den nach einander folgenden Zeitaltern.

Herrn Professor Pokorny's Mittheilung gibt uns die allgemeinen Umrisse der Betrachtungen, welche er aus einer Sammlung von 130 Nummern von österreichischen Torf-Vorkommnissen, im Besitze der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft, zu welcher viele aus verschiedenen Gegenden des Landes an das k. k. Ministerium des Innern, durch die k. k. geologische Reichsanstalt weiter an Herrn Professor Pokorny befördert wurden, so wie aus seinen eigenen Erfahrungen und Beobachtungen abgeleitet hat. Es werden nun nach den Verschiedenheiten der an der Hervorbringung der Torfe theilnehmenden Pflanzenspecies, nach Zersetzung, Druck und erdigen Beimengungen die einzelnen Arten in vier Gruppen betrachtet: den vertorften Pflanzen, den eigentlichen Torfen, harzigen und kohligen Körpern und Halbtorfen. In der ersten Abtheilung erscheinen die Torfrasen als isolirte Stöcke, von welchen unter andern in den ungarischen Mooren (hier Zsombék genannt) Stöcke von *Carex stricta* bis dritthalb Fuss hoch aus der umgebenden Fläche hervorragen, und die Torfdecken, deren oberste Schicht Moos, Gras oder Schilf ist, ferner die eingeschlossenen Torfhölzer. Die zweite Abtheilung bilden die Torfe der Flachmoore und die der Hochmoore, und zwar die ersteren weniger rein, meistens unorganische Beimengungen enthaltend, häufig Kalksalze als Folge der zu ihrer Feuchthaltung allein wirkenden Kalk- und andere Salze enthaltenen harten Wasser, auf unorganischer Grundlage, während die oft so hoch aufgethürmten Hochmoore auf Waldmoder-, Heide- und Flachmoorvegetation aufliegend, bloss von reinen weichen Wassern in dem erforderlichen feuchten Zustande erhalten werden.

Die Torfe der Flachmoore werden von Pokorny auch Schilftorf genannt, und sind von brauner Farbe, fasrig oder amorph, trocken und selbst ausgelaugt, oder von schwarzer Farbe, der sogenannte Wiesenmoor, dieser, oberflächlich über lichtem Schilftorf liegend, heisst im Hanság Pechtorf und ist dichter als dieser, aber weniger rein. Die Hochmoortorfe sind die reinsten, die leichtern

Sorten 0·1 bis 0·2 im specifischen Gewicht, aber auch die dichtesten im natürlichen, ungepressten Zustande nicht höher als 0·8. Dieser Torf, je nach seiner Beschaffenheit, Fasertorf, Specktorf, eignet sich am besten zu Kesselfeuerungen und hüttenmännischen Processen. Ein erdiger Hochmoortorf in der Zips mit einem specifischen Gewicht von 0·35 erinnert an die cölnische Umbra. Unter den harzigen und kohligen Körpern wird des Dopplerits von Aussee gedacht, so wie der aus den Torfmooren der Schweiz und von Berchtesgaden von den Herren Deicke und Gümbel beschriebenen Körper. Halbtorfe enthalten viele beigemengte unorganische Stoffe. Steigen letztere auf 30 bis 50 Procent, so bilden sie kein eigentliches Brennmaterial mehr, wenn sie auch noch langsam verglimmen können.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold berichtet über den Inhalt einer ganz speciellen Mittheilung des Herrn Gustav Schupansky, Bevollmächtigten der Adalberti-Zeche bei Rakonitz über Störungen durch eruptive Gesteine in der Lagerung der Steinkohlenflötze in der dortigen Umgegend. Sie ist mit dem Situationsplane der Gruben für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmt. Man hatte bisher als unmittelbare Ursachen zahlreicher Störungen, welche dem Steinkohlenbergbau in der dortigen Umgegend das Ansehen grosser Unregelmässigkeit geben, die unmittelbar das Steinkohlengebirge unterlagernden silurischen Schichten betrachtet. Dieselben sind oft bis zu vollkommen senkrechtem Einfallen aufgerichtet, und bilden selbst häufig genug Schieferrücken. Herr Schupansky weist nun nach, dass diese silurischen Schiefer selbst durch Diorite aus ihrer früheren Lage gebracht wurden. Die Kuppen bei Lubna und Petrowitz in der westlichen Begränzung der Schichten gegen die Kohlenformation sind längst bekannt, Herr Schupansky selbst entdeckte im Jahre 1856 zwei Syenitgänge am rechten, östlichen Abhange des Senetzer Thales, gegenüber den gräflich Wurmbrand und Ullmann'schen Steinkohlenzechen, innerhalb der silurischen Schiefer, und im Jahre 1857 einen dritten Syenitgang oberhalb der Neuteiche in der östlichen Fortsetzung der Schiefergänge, südöstlich von der Meyer'schen Kohlenzeche. In dem Situationsplane ist nun nicht nur die genaue Gränze der Formationen mit ihrem sonderbaren Verlaufe gegeben, sondern auch, als Ergebniss genauer Aufnahme, der Einfluss der vorliegend störenden Elemente der eruptiven Syenite nachgewiesen. Auch für die Lubnaer Dioritkuppe wird in dem gräflich Nostitz'schen Maschinenschachte in südöstlicher Richtung eine Verwerfungskluft kenntlich gemacht.

Herr Dionys Stur berichtet über die Congerien- und Cerithien-Schichten bei Terlink zwischen Modern und Bösing in Ungarn.

„Schon seit einer Reihe von Jahren ist das von mir entdeckte und ausgebeutete Vorkommen der Badner Versteinerungen bei Kralowa nördlich bei Modern bekannt. (W. Haidinger's Berichte III, 1847, pag. 320.)

In der nächsten Nähe dieses Vorkommens zwischen Modern und Bösing, im Friedhofe von Terlink, stehen andere tertiäre Schichten an; der ganze Hügel nämlich, auf dem der Friedhof von Terlink sich befindet, besteht aus einer Sandablagerung. Mir war dieses Vorkommen ebenfalls schon in früheren Jahren bekannt, doch gelang es mir wegen der grossen Zerbrechlichkeit der darin vorkommenden Versteinerungen nicht, Bestimmteres über dasselbe zu erheben.

Dem um die Naturwissenschaften, insbesondere Geologie, in Ungarn hochverdienten Dr. G. A. Kornhuber zu Pressburg ist dieses Vorkommen ebenfalls nicht entgangen, und er war der erste, der bestimmtere Angaben über dasselbe mitgetheilt hat. Es gelang ihm nach seiner Angabe (Verh. des Ver. f. Naturk. zu Pressburg I, 1856, Sitz. pag. 41)

Cardium vindobonense Lam. und
Donax Brocchii Defr.
aus dem mit Glimmerschüppchen gemengten Quarzsande von Terlink zu bestimmen. Er vergleicht, nach dem damaligen Stande der Kenntnisse, dieses Vorkommen mit Pötzleinsdorf.

Eine andere nicht minder interessante Stelle entdeckte Dr. Kornhuber in der Nähe der ersteren am Krebsbache (steinerner Bach) oberhalb Zuckersdorf, wo sich folgende, von ihm bestimmte Mollusken vorgefunden haben:

Turritella bicarinata Eichw.,
Lucina columbella Lam.,
„ *divaricata Lam.*,
Arca diluvii Lam.,
Ostrea lamellosa Brocc.

Bohrmuscheln, in ihren Bohrlöchern wohl erhalten, findet man in den rissigen Austernschalen.

Aus den Angaben des Herrn Dr. Kornhuber geht deutlich hervor, dass in dieser Gegend nebst Cerithien-Schichten auch die Meersand-Ablagerungen von Pötzleinsdorf, Steinabrunn vorkommen.

Während meines Aufenthaltes zu Modern im heurigen Frühjahre habe ich diese Gegend ebenfalls besucht und beeile mich dasjenige, was ich über die dortigen Ablagerungen eruiren konnte, als einen Beitrag zur Kenntniss der tertiären Schichten des so ausführlich bekannten Wiener Beckens in Ungarn mitzutheilen.

An den steilen Abhängen des Krebsbaches, der von Zuckersdorf zur Terlinker Mühle hinfliesst, südlich vom Friedhofe, trifft man folgendes Profil:

1. Löss.
2. Sand.
3. Sandstein-Schichte, 3—4″ mächtig.
4. Sand, unmittelbar unter der Sandsteinschichte, reich an Mollusken, 2—3′ mächtig.
5. Kalkiger, weicher, poröser Sandstein mit Bruchstücken derselben Mollusken, 1′ mächtig.
6. Grünlicher Tegel, in der Sohle des Baches mangelhaft aufgeschlossen, mit Bruchstücken derselben Mollusken.

In einem 3—4′ höher liegenden Niveau und 8—10 nordwestlicher von dieser Stelle ist am östlichen Ende des Ortes Terlink, beim Friedhofe des Ortes, in neuerer Zeit ein tieferer Einschnitt für die Strasse, die von Modern nach Bösing hier vorüber zieht, gegraben worden. An dem höheren Abhange dieses Einschnittes, der an den Flügel des Friedhofes stosst, war folgende Reihe der Schichten zu beobachten.

1. Löss.
2. Grober Sand, bestehend aus Feldspathkörnern, wechselnd mit grünlichem Letten. Beide färben sich an der Luft rothbraun und gelbbraun.
3. Eine kaum 2″ breite Lettenschichte mit *Congeria* und *Melanopsis*.
4. Sand, 4—5″ mächtig.
5. Kalkiger, weicher, poröser Sandstein (wie Nr. 5 oben, aber gewiss eine höhere Lage).
6. Sand, Nr. 4 oben, mit denselben Mollusken.

Ausser diesen beiden Aufschlüssen trifft man noch zwischen dem Strassen-Einschnitte und dem Orte Terlink in Gruben und in einem Hohlwege den Sand aufgeschlossen, und überall trifft man dieselben Versteinerungen darin. Die höhere Partie des Friedhofhügels ist mit Löss bedeckt und nirgends ein Aufschluss vorhanden.

Die wenigen, aber sehr charakteristischen, in diesen Schichten aufgefundenen Versteinerungen sind:

1. in der 2" breiten Lettenschichte (Nr. 3) fand ich:

Congeria subglobosa Partsch,
Melanopsis Martinia Fér.;

2. in den darunter folgenden Sand- und Sandsteinschichten:

Mactra podolica Eichw.,
Donax lucida Eichw.,
Cardium vindobonense Lam.

und auf einer frisch aufgegrabenen Stelle im Sande, in einem einzigen schlecht erhaltenen Exemplare

Cerithium pictum Bast.

Aus diesem Verzeichnisse geht ohne Zweifel hervor, dass bei Terlink die gelben Sande, Sandsteine und kalkige, poröse Sandsteine, die den Wiener Cerithien-Schichten entsprechen, von grünlichem Letten und groben Feldspath-Sandschichten mit Congerien bedeckt werden.

Ich ermangelte nicht, nachdem ich das obige Resultat erzielt habe, auch den zweiten Fundort von Versteinerungen am Krebsbache zu besuchen. Doch gelang es mir nicht, obwohl mir denselben Dr. Kornhuber sehr genau bezeichnet hatte, ihn aufzufinden. — Ich fand längs dem rechten steilen Gehänge des Krebsbaches oberhalb Zuckersdorf nur den grünlichen Letten mit den Zwischenlagen von grobem Feldspathsande (theilweise noch mit hohem Schnee bedeckt) entwickelt. Ich zweifle nicht, dass diess dieselbe Ablagerung ist, die man im Strassen-Einschnitte bei Terlink über dem Cerithien-Sande und der schmalen Schichte mit *Congeria* und *Melanopsis* anstehend findet. Ueber das Verhältniss dieses Lettens und des Cerithien-Sandes zu der oben citirten Schichte mit den Pötzleinsdorfer und Steinabrunner Versteinerungen, die Dr. Kornhuber am Krebsbache entdeckte, kann ich somit nichts angeben.

Das Vorkommen der hier besprochenen Congerien-Schichten scheint auf die Bucht, die sich zwischen Terlink und Bösing nach Nordwest längs dem Krebsbache und dem alten Bache bis nach Bad-Bösing ins Gebirge hineinzieht, beschränkt zu sein. Denn sowohl unmittelbar bei Bösing an der herabsteigenden Strasse, als auch in den Einrissen an der Strasse bei Zuckersdorf, findet man unter den Diluvial-Schuttmassen einen gelben Sand, der wohl dem Cerithien-Sande angehören dürfte. Diess scheint auf die Abhängigkeit der Congerien-Schichten von Flüssen süsser Gewässer hinzudeuten.

Es ist mir ein Vergnügen, die Thatsachen am Terlinker Friedhofe festgestellt zu haben, da man damit umgeht, diese, den einzigen Aufschluss bietende Stelle zu planiren, bebauen und somit jeder weiteren Einsicht zu entziehen.

Cerithien-Schichten bei Sereth in der Bukowina.

Auf meiner Rückreise aus Galizien durch die Bukowina über Siebenbürgen und Ungarn nach Wien, im Herbste 1859, erstieg ich, während die Pferde gefüttert wurden, eine Anhöhe östlich bei Sereth. Es ist die einzige, die von Ferne her schon dem Geologen eine Ausbeute verspricht, um so mehr, als man Steinbrüche gewahr wird, die die Bausteine für Sereth liefern.

Diese Anhöhe fand ich aus grauen Sandsteinen bestehen, die nahezu horizontal lagern. Sie enthalten Zwischenschichten aus weichem Mergel, die die Aufarbeitung der Sandsteine zu Bausteinen sehr erleichtern. Schon die Sandsteine enthalten stellenweise Versteinerungen, die jedoch nicht herausgelöst werden

können. Besser sind sie aus den Mergel-Zwischenschichten der Sandsteine zu sammeln, obwohl ihre Erhaltung nicht die beste ist.

Das Wenige, was mir von dem dort gesammelten Materiale übrig blieb, da die grösseren Stücke der Fuhrmann ohne mein Wissen aus dem Wagen entfernt, wurde im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete bestimmt. Folgende Arten von Mollusken kommen in den Mergelzwischenlagen der Standsteine von Sereth vor:

Murex sublavatus Bast.? *Bulla sp. (Bulla pupa Eichw.?)*,
Cerithium mitrale Eichw. var., *Vermetus intortus Lam.?*
Rissoa inflata Andrz., *Ervillia podolica Eichw.*
„ *angulata Eichw.*,

Die Sandsteine von Sereth enthalten somit eine Fauna, die den Cerithien-Schichten des Wiener Beckens entspricht."

Herr Professor Dr. Jos. R. Lorenz in Fiume sendet folgende Berichtigung zu seinem Aufsatze: „Geologische Recognoscirungen im liburnischen Karste und der vorliegenden Quarnerischen Inseln" (Jahrbuch 1859, Seite 332).

„In dem obigen Aufsatze hatte ich die Kalke der mittleren und unteren Gehänge-Stufe als Nummuliten-Kalke bezeichnet. Unser Gebiet gibt in der That keine Anhaltspuncte, um jene in petrographischer Beziehung nur sehr wenig unter einander verschiedenen Kalke, in denen überdiess bald dort bald da längere Strecken mit Nummuliten gespickt sind, in mehrere Etagen zu trennen; und da ausser den Nummuliten nirgends deutliche Petrefacten im Kalke auftreten, würde man, bloss auf die Wahrnehmung unseres localen Vorkommens beschränkt, wohl nie anders urtheilen können, als dass alles Nummuliten-Kalk sei. Herrn Dr. Stache aber haben seine mehrjährigen Untersuchungen in dem viel instructiveren, ja für Kreidekalke classischen Istrien mit den Lagerungs- und Altersverhältnissen dieser Geisteine so vertraut gemacht, dass er hier auch ohne Kreideversteinerungen (einige fast unkennbare Radioliten-Durchschnitte abgerechnet) und ohne instructive Entblössungen aus einigen petrographischen Merkmalen die in Istrien festgestellten Kreideschichten wieder erkennen konnte. Von ihm auf diese Unterschiede aufmerksam gemacht, habe ich im nördlichen Cherso in diesem Sinne eine Aufnahme mit mehreren Durchschnitten ausgeführt, welche mir Herrn Dr. Stache's Ansichten bestätigte. Obgleich mir noch immer die in den istrianischen Verhältnissen liegende Basis jener Unterscheidungen fehlt, da ich selbst nicht tiefer in Istrien vorgedrungen bin, habe ich doch keinen Grund, gegen Herrn Dr. Stache's Resultate auf meiner in obigem Aufsatze ausgesprochenen Ansicht zu beharren, was ich hier, um Missdeutungen vorzubeugen, erkläre. Demnach würden die beiden unteren Gehänge-Stufen und der grössere Theil der Inseln vorwiegend zur Kreideformation gehören, und der Nummulitenkalk nur partienweise aufgelagert sein. Der Tassello, dessen Lage über oder unter dem Nummulitenkalke ich noch als zweifelhaft angeführt, den ich aber nach unserem hiesigen Vorkommen eher unter den Kalk versetzen zu sollen glaubte, muss daher als eingebettet in die Kreidekalk-Mulden und Spalten angenommen werden, da er vermöge seines Gehaltes an Nummuliten nicht unter die Kreide einfallen kann. Zur Erklärung dieser abweichenden Ansichten möge dienen, was Herr Dr. Stache in seinem Vortrage am 24. Jänner d. J. in der k. k. geologischen Reichsanstalt anführte: „Petrographisch geht auf den beiden Inseln, so wie an der croatischen Küste der obere Kreidekalk in so allmäligen Nüancen in die Nummuliten führenden Kalkschichten über, dass es nur durch sehr genaue Beachtung der sparsamen paläontologischen Charaktere und durch die Kenntniss der Schichtenfolge auf dem Festlande (Istrien) möglich wurde, eine sichere Begränzung des Eocenen gegen die Kreide durchzuführen."

Sitzung am 24. April 1860.

Herr Director W. Haidinger führt den Vorsitz.

Wie im verflossenen Jahre eröffnet Herr Director Haidinger diese Schlusssitzung nach der Reihe der im Verlaufe des Winters vorgelegten Arbeiten und Mittheilungen mit der Anzeige, dass die für den gegenwärtigen Abschluss gewonnenen Ergebnisse an geologisch colorirten Karten und dem nun vollendeten zehnten Bande des Jahrbuches in dem vorgezeichneten Wege durch Seine Excellenz unsern hohen Chef, Herrn k. k. Minister Agenor Grafen Gołuchowski zur Unterbreitung an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet worden sind. Es wurden im Ganzen neun Sectionen Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes in dem Maasse von 1 Zoll = 2000 Klaftern oder 1:144.000 der Natur abgeschlossen, davon vier in Böhmen, nördlich durch Herrn J. Jokély die Section Nr. III Umgebungen von Reichenberg und Nr. VIII Umgebungen von Jungbunzlau und Melnik, im mittleren Theile die zwei untereinander liegenden Sectionen Nr. XIII Umgebungen von Prag, und XIX Umgebungen von Beraun und Přibram durch Herrn k. k. Bergrath M. V. Lipold, dem sich zum Theile in der Nähe von Prag freundlichst Herr Professor J. Krejči angeschlossen. Das südliche Istrien und die Quarnerischen Inseln verdanken wir in fünf Sectionen der Aufnahme des Herrn Dr. G. Stache, die Blätter der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Steiermark und Illyrien, nämlich Nr. 31 Umgebung von Citta Nuova und Pisino, Nr. 32 Fianona und Fiume, Nr. 34 Dignano und Pola, Nr. 35 Cherso und Veglia, Nr. 36 Ossero und Lussino. An Uebersichtskarten wurden in dem Maasse von 6000 Klaftern = 1 Zoll auf die Strassenkarten des k. k. militärisch-geographischen Institutes eingezeichnet: 1. die Königreiche Galizien und Lodomerien nebst dem Grossherzogthume Krakau und dem Herzogthume Bukowina, aufgenommen von Herrn k. k. Bergrath Fr. Foetterle und den Herren H. Wolf, D. Stur und F. Freiherrn v. Andrian, ferner 2. der östliche Theil von Siebenbürgen, aufgenommen von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, gemeinschaftlich mit dem Freiherrn F. v. Richthofen und Herrn Albert Bielz von Hermannstadt.

Mit dem Schlusse des zehnten Jahres unserer Aufnahmen haben wir nun nicht weniger als 95 Sectionen der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten vollendet, das Erzherzogthum Oesterreich ob und unter der Enns in 28 Sectionen und das Herzogthum Salzburg in 13 Sectionen, beide vollständig; und von den Karten von Böhmen 26, von Steiermark und Illyrien 28 Sectionen, alle in dem Maasse von 2000 Klaftern gleich 1 Zoll. Ferner in dem Maasse von 4000 Klaftern gleich 1 Zoll die Uebersichtskarten von Tirol und Voralberg, der Lombardie, von Venetien und dem nördlichen Ungarn, in dem Maasse von 6000 Klaftern gleich 1 Zoll, die diessjährigen Aufnahmen der Nord-Karpathen-Länder und des östlichen Siebenbürgen. Dazu noch die zehn Bände Jahrbuch in Gross-Octav und die drei Bände Abhandlungen in Gross-Quart, nebst den früheren kleineren Publicationen des Katalogs der Bibliothek des k. k. Hof-Mineraliencabinetes von P. Partsch und von Herrn Dr. Kenngott's Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren von 1844 bis 1852.

Den diessjährigen Sommerplan der Aufnahme gibt Herr Director Haidinger gleichfalls in einigen raschen Zügen. Da nun die Herausgabe der Sectionen der Specialkarte des Königreiches Böhmen im Fortschreiten begriffen ist, so kann auch, und es ist je näher dem Schlusse um desto wünschenswerther, dass die geologische Aufnahme sich rasch an die geographische Herausgabe durch das k. k. militärisch-geographische Institut anschliesse. Wir beabsichtigen daher

im Laufe des Sommers in dieser Richtung mit möglichstem Nachdruck zu wirken. Von den Sectionen Nr. 4 Hochstadt und Nr. 9 Gičin ist bereits ein Theil von dem verewigten freiwilligen Theilnehmer an unseren Arbeiten Emil Porth aufgenommen. Ist der Sommer günstig, so dürften die Herren D. Stur und J. Jokély wohl diese beiden Sectionen nebst den zwei Blättern Nr. 10 Braunau und Nr. 15 Königgrätz zu vollenden vermögen. Den Herren k. k. Bergrath M. V. Lipold und Freiherrn F. v. Andrian, unter freundlicher Mitwirkung von Herrn Professor Krejči, sind die beiden Sectionen Nr. 14 Brandeis und Nr. 20 Kaurzim zugedacht. Für Uebersichts-Aufnahmen liegen uns zunächst die Gegenden zwischen dem siebenbürgischen Hochlande und der grossen ungarischen Ebene östlich von der Donau vor. Davon würde der südliche und westliche Theil durch Herrn k. k. Bergrath Fr. Foetterle mit Herrn H. Wolf, der östliche und nördliche durch Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer und Herrn Dr. G. Stache in Angriff genommen werden. Auch für dieses Jahr hoffen wir die freundliche Beihilfe hochverehrter Freunde im Anschlusse an unsere eigenen Arbeiten zu gewinnen, worüber Herr Director Haidinger in dem ersten bevorstehenden diessjährigen Sommermonatsbericht Nachricht zu geben in der Lage sein wird.

Herr Director Haidinger durfte den Eindruck der ergreifenden Nachricht nicht übergehen, welchen das plötzliche Hinscheiden eines unserer vieljährigen wohlwollenden Gönner, des k. k. Finanzministers Freiherrn v. Bruck hervorbrachte. Schon die Zusendung der an dem damaligen k. k. montanistischen Museo zusammengestellten geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie an das österreichische Lloyd in Triest hatte derselbe als Director dieses Instituts bestätigt. Später vermehrten sich die Berührungspuncte, namentlich auch in der Förderung unserer geographischen Bestrebungen, da er nicht nur Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt, sondern auch ausserordentliches Mitglied der k. k. geographischen Gesellschaft war, und noch in dem für immer denkwürdigen Festmahl zur Begrüssung unserer hochverdienten Freunde von der Novara - Erdumsegelung so anregende beherzigenswerthe Worte gesprochen hatte.

„In dem hochverdienten, von Seiner k. k. Apostolischen Majestät gegenwärtig mit der provisorischen Leituug des k. k. Finanzministeriums betrauten Herrn k. k. Geheimen Rath und Ritter Edlen v. Plener dürfen wir aber als Freunde der Entwickelung wissenschaftlicher Bestrebungen in Oesterreich auch heute schon einen wohlwollenden und thatkräftig wirkenden Gönner verehren. Er war es, welcher aus Veranlassung längst bewiesener Theilnahme, in der ersten Generalversammlung des Vereines für Naturkunde zu Pressburg am 15. März 1856, damals noch als k. k. Hofrath und Vorstand der k. k. Finanz-Landesdirection, unmittelbar nach Gründung des Vereines zum Präses desselben erwählt worden war (Verhandlungen des Vereins u. s. w., I. Jahrg., 1856, Sitzungsber. S. 521), und der seitdem, so lange sein Aufenthalt in Pressburg währte, auf die wohlwollendste Weise als Vorsitzender in den Versammlungen und ausser denselben die Interessen des Vereines wahrnahm. Der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt verdankt ihm in persönlicher Beziehung seine auszeichnende Theilnahme an einem der erhebendsten Augenblicke seines Lebens, der Subscription für die Ehrenmedaille, welche ihm in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 29. April 1856 von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer überreicht wurde. Seinem freundlichen Einflusse hatten wir vieles in der Theilnahme unseres hochverehrten Freundes Herrn Professors Kornhuber an unseren geologischen Aufnahmen im Jahre 1858 im Pressburger Verwaltungsgebiete zu danken.

Innigstes Dankgefühl für persönliche reiche Anerkennung, so wie für bereits erfolgreich bewiesene Theilnahme an dem Fortschritte wissenschaftlicher Thätigkeit, aus seinem früheren Lebensabschnitte vereinigen sich in dem Wunsche für den besten lohnendsten Erfolg seiner gegenwärtigen hohen und schwierigen Aufgaben."

„Gerade noch zurecht für unsere letzte Sitzung kommt uns meines hochverehrten Freundes, Herrn Professors C. F. Rammelsberg grosses Werk: „Handbuch der Mineralchemie" zur Vorlage zu. Wohl hat der ausgezeichnete, thatkräftige, beharrliche Verfasser einen gegründeten Anspruch auf eine Dankadresse von allen gegenwärtigen und künftigen Mineralogen und Chemikern, welche ich ihm in meinen eigenen Namen hier in innigster Freundschaft und Verehrung darbringe, und der sich gewiss das ganze grosse theilnehmende Publicum anschliessen wird. Jedermann in den mineralogischen und chemischen Kreisen kennt unseres Freundes Rammelsberg „Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, Abth. I und II", das in Berlin im Jahre 1841 herauskam, und eine gleich erwünschte Gabe war, wenn auch in kleinerem Maassstabe, zu jener Zeit, als das gegenwärtige es nun für uns ist. Es war nur Ein Abschnitt, aus den wissenswürdigen von den Mineralspecies bekannten Thatsachen, aber dieser, gerade der wichtigste für die Anwendung im Leben, mit aller Kenntniss bearbeitet. Durch fünf Supplemente suchte Rammelsberg von 1843 bis 1853 die Nachträge in dieser Richtung aufzusammeln, und sie für die Benützung vorzubereiten. Es waren diese Aufsammlungen aus der Literatur des Tages bereits sehr dankenswerth, aber doch erheischte ein Vergleich noch die Handhabung von vielen Bänden. Das ist nun jetzt, nach siebenjähriger Unterbrechung in einem grossen Werke von 1038 Seiten gewonnen, das aber nicht nur den Inhalt des ersten Werkes und der Supplemente, vermehrt durch Beiträge der letzten sieben Jahre umfasst, sondern es ist, mit dem genannten Inhalte ein neues, vollständig nach dem gegenwärtigen Standpuncte der Wissenschaft neu durchgearbeitetes Werk. Dieses neue „Handbuch der Mineralchemie" man könnte hinzufügen „des Jahres 1860" verglichen mit dem früheren „Handwörterbuch", ist in der That die Sammlung der Ergebnisse einer grossen weit verbreiteten Thätigkeit in dem Fache der chemischen Kenntniss der Mineralkörper. Während Rammelsberg selbst, in Mineralanalysen sowohl, als in dem Studium der regelmässigen Formen vieler chemischer Verbindungen reich an Mittheilungen in seinem Werke dasteht, gibt er uns auch dasjenige, was andere Forscher in den gleichen zwanzig Jahren das ihrige nennen konnten. Das Werk gibt uns ein schönes Bild der Thatkraft der Zeitgenossen in dieser langen Periode. Es ist ein Denkmal des Fleisses vieler Forscher eben so gut, als es ein Denkmal des Fleisses, der Kenntnisse und der Beharrlichkeit unseres trefflichen Rammelsberg ist. Billig hat er es den beiden Brüdern Heinrich Rose und Gustav Rose gewidmet, welchen er so viele Anregung verdankt, wie lange vor ihm auch mir ihre treue freundliche Aufmunterung beschieden war.

Die alphabetische Folge, welche in der ersten Publication bei kleinerem Umfange möglich war, ist nun durch ein Register ersetzt, verbunden mit chemischer Anordnung, welche Rammelsberg indessen nicht eigentlich eine streng systematische nennen will, wenn sie auch, wie er sehr wahr bemerkt, viele chemische Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten zu leichter Uebersicht bringt und die Lücken unserer chemischen Kenntniss der Mineralien sichtbar werden. Es enthält nebst den Mineralien als Anhänge: 1. Meteoriten, 2. Zersetzungsproducte früherer organischer Verbindungen, 3. Nachträge, 4. Tabellarische Uebersicht des Sauerstoffverhältnisses in den wichtigsten Silicaten. Die Gebirgsarten

wurden nicht aufgenommen, da für diese Herr Dr. Roth eine eigene, der gegenwärtigen einigermassen ähnliche Zusammenstellung herauszugeben beabsichtigt.

Höchst dankenswerth ist die Beigabe der Einleitung, allgemeiner Betrachtungen über Mineralchemie, Mineral-Analysen und ihre Berechnung, die Verbindungsverhältnisse zwischen Säuren und Basen, Sättigungs-Stufen, chemische Constitution der Mineralien, insbesondere der Doppel-Silicate, die Function des Wassers in Mineralien, Heteromorphie und Isomorphie (Homöomorphie), endlich die Mineralsysteme.

Alles beweist gediegene Kenntniss und klare Uebersicht der Verhältnisse. Mag man auch hier und dort wieder eigene Wege einzuschlagen versucht sein, so bleibt immer das Gegebene als Vergleichung von allerhöchstem Werthe. Ich muss hier noch verzichten bei dem grossen Umfange auf Einzelnes einzugehen. Aber ich durfte nicht versäumen, meine Freude über das Erscheinen des Werkes und meine hohe Anerkennung für das Verdienst des Verfassers und die grosse Brauchbarkeit des Werkes an dem Tage auszusprechen, an welchem es mir zugekommen ist."

Herr k. k. Professor Ed. Suess machte auf eine auffallende Schichtenstörung aufmerksam, die sich in der zweiten Ziegelgrube von Nussdorf bei Wien beobachten lässt. Es ist diese Grube zum Theil in Löss und zum Theil in einem blauen Tegel angelegt, der durch seinen Reichthum an Resten von Seesäugthieren (*Phoca, Delphinus*, u. s. w.) ausgezeichnet ist und dem Tegel von Hernals gleichsteht, welcher eine Bildung tieferer Meeresstellen zur Zeit der Cerithien-Schichten ist. Beim Eintritte in dieselbe gewahrt man eine mehrere Klafter hohe Wand von Löss, und es hat eine 4 Klafter tiefe Grabung an dieser Stelle gezeigt, dass der Löss hier auch noch gegen unten fortsetzt. Horizontale Kieslagen in demselben beweisen die Ungestörtheit seiner Lage. Erst etwa in der Mitte der Aufgrabung taucht unter dem Löss der Tegel hervor; eine schräge, ziemlich steil aufsteigende Linie bildet nun die untere Lössgränze, im Tegel aber gewahrt man eine grosse Faltung, welche durch diese Linie in schiefer Richtung abgeschnitten wird. Zuerst taucht unter dem Löss ein sattelförmiger Rücken von blauem sandigen Tegel hervor, gleichsam die Axe der Falte bildend; um diesen legt sich in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern bläulicher Sand mit Trümmern von Cerithien und Bivalven, höher oben feiner Sand, endlich reiner Muschelsand. Auf diese folgt eine $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Fuss mächtige Lage von etwa zwei Faust grossen Geschieben von Wiener Sandstein; auf einzelnen sitzen Austern, auf; man kann diese Lage auf eine Höhe von 18 — 20 Fuss vollkommen senkrecht stehend sehen. Auf dieselbe folgt erst die Hauptmasse des Tegels, und zwar zuerst eine Bank mit Cardien und anderen Bivalven, dann ein Streifen von grossen und schönen Gypskrystallen, eine Zone, welche die Knochen von Seesäugthieren enthält, dann eine Sandlage mit *Cerith. rubiginosum* und *Donax* u. s. w. Alle diese Lagen haben die grosse Faltung mitgemacht, und nur die höchsten von ihnen zeigen ein etwas sanfteres Einfallen. Es ist klar, dass diese Erscheinung älter ist als die Ablagerung des Löss.

Herr Prof. Suess legt ferner eine Mittheilung des Herrn k. k. Kreiscommissärs Baron v. Seyffertitz in Bregenz vor, welche sich auf die Auffindung des Stosszahnes eines Elephanten in den Aufschüttungen des Scesa-Tobels aus den dortigen sogenannten Murbrüchen, zwischen Bürs und dem Bürser Berg im Bezirke von Bludenz, bezieht. Das aufgefundene Bruchstück muss nach dieser Schilderung vortrefflich erhalten gewesen sein; es wog 53 Wiener Pfund, der Umfang etwa 21 Zoll, die Länge im Bogen $32^1/_2$ Fuss. An einem Ende war noch die Alveole erhalten. Es geht aus diesem Funde hervor, dass selbst die inneren

Alpenthäler einst von grossen Proboscidiern bewohnt gewesen sind, welche sich selbst vielleicht gerade bei der herannahenden Eiszeit in geschützte Höhenthäler zurückziehen konnten.

Der Vorsitzende dankt Herrn Prof. Suess für diese auf seine Veranlassung gemachte Vorlegung, und erwähnt noch, dass der k. k. geologischen Reichsanstalt dieser Fund zuerst, auf Veranlassung des Herrn k. k. Sectionsrathes Ritter v. Heufler aus der Bibliothek des k. k. Unterrichtsministeriums durch ein Blatt des „Boten für Tirol und Vorarlberg" (Nr. 74, 30. März 1860) bekannt geworden, dass aber sodann noch ein unmittelbarer Bericht des Herrn k. k. Kreishauptmanns v. Froschauer derselben zugekommen sei. In Bezug auf den letzteren wurde noch mitgetheilt, dass auf einzelnen Stellen des Zahnes weisse, $^3/_4$ Zoll bis 1 Zoll im Durchmesser haltende runde, divergirend fasrige Krystallpartien aufsitzen, von welchen eine kleine Probe mit eingesendet worden war. Sie sind ein wasserhaltiges Phosphat, wahrscheinlich von Kalkerde, die Phosphorsäure vollkommen genau von Herrn Karl Ritter v. Hauer nachgewiesen. Zu einer vollständigen Analyse war nicht genug Material vorhanden, was um so wünschenswerther wäre noch zu erhalten, da die bisher angestellten vorläufigen Versuche auf eine ganz neue Mineralspecies schliessen lassen.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer gab die folgenden Notizen über zwei neue Mineralvorkommen aus Siebenbürgen.

„1. Realgar, Schwefel und Aragon von Kovaszna. Der genannte Ort, über dessen Säuerlinge und massenhafte Exhalationen von Kohlensäure ich bereits in meinen Reiseberichten (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt X, Verh. S. 131) eine kurze Notiz gab, liegt etwa zwei Meilen südlich von Kezdi Vásárhely in der Haromszék, unmittelbar am Rande der Ebene gegen die östlich sich erhebenden Berge von Karpathensandsteinen. Ich besuchte den Ort in Gesellschaft der Herren A. Bielz aus Hermannstadt und J. Meschendörfer aus Kronstadt. Von einem der Badegäste Herrn k. k. Kreisgerichtsrath Karl Kenyeres, einem eifrigen Mineralogen, wurden wir auf das Vorkommen von schönem stänglichen Aragon von rein gelber Farbe aufmerksam gemacht, den derselbe in früheren Jahren in einem Bachgraben, kaum eine halbe Stunde ausser dem Orte aufgefunden hatte. Seinen Angaben folgend, fanden wir die Fundstelle leicht auf. Wir verfolgten den von Ost nach West im Orte herabkommenden Bach, der den Namen Kétrizárka führt, eine kurze Strecke aufwärts, bogen dann in einen von Nord herabkommenden Seitengraben eines kleinen Baches, Namens Mézpatak, und fanden unter den aus Karpathensandstein bestehenden Geschieben desselben gar bald Stücke mit dem gesuchten Aragon, zugleich aber auch mit rothen und gelben Beschlägen und Kluftausfüllungen, deren Färbung wohl nur durch Schwefel und Realgar bedingt sein konnte. An den kleinen, durch Auswaschung blossgelegten Bachgehängen fanden wir bald auch die Lagerstätte der bezeichneten Mineralien. Die Gehänge zeigen steil aufgerichtete Schichten von Karpathensandstein, aus denen an vielen Stellen Säuerlinge hervorquellen, während gleichzeitig auch im Bachbett selbst allenthalben die aufquellenden Luftbläschen die hervorströmende Kohlensäure anzeigen. In der unmittelbaren Umgebung der Quellen bilden die oben erwähnten Mineralien theils Kluftausfüllungen in dem lockeren Gestein, theils rindenförmige Ueberzüge in den noch nicht ganz ausgefüllten Spalten. Eine bestimmte Reihenfolge der Absätze, denn als solche sind sie offenbar zu betrachten, ist nicht zu beobachten, häufig färbt der gelbe Schwefel nur die mittlere Lage einer $^1/_2$ bis 1 Zoll dicken Aragonrinde. Das Vorhandensein von bedeutenden Mengen von Schwefel in den gelben, dann von Schwefel und Arsen in den rothen Ausfüllungen constatirte mein Bruder Karl leicht durch einige

chemische Versuche; besonders nachdem durch Behandlung mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure der im Ueberschusse vorhandene kohlensaure Kalk entfernt war. In einem Glaskölbchen sind auch der Schwefel sowohl als der Realgar leicht aus der übrigen Masse zu sublimiren.

Die Gegenwart von Schwefel in dem Mineralwasser von Kovaszna ist schon durch die Analyse von Belteki (*Conspectus aquarum mineralium Transylvaniae, Viennae 1818*) nachgewiesen, derselbe fand in einem Wiener Pfund dieses Wassers:

Kohlensäure und Schwefelwasserstoff....	31·74	Kubikzoll,
schwefelsauren Kalk	3·34	Gran,
schwefelsaures Natron	2·86	„
schwefelsaure Magnesia	0·99	„
schwefelsaures Eisenoxyd	0·88	„
Chlornatrium	1·10	„
Extractiv-Stoff	0·22	„

Besondere Beachtung verdient auch die Angabe von Herrn Dr. W. Knöpfler [1]), dass sich in den Gruben in Kovaszna, die zu trockenen Kohlensäure-Bädern verwendet werden, an den Wänden Schwefel absetzt, ähnlich wie diese Erscheinung bekanntlich in den Gashöhlen am Büdös stattfindet.

2. Lasurstein von Ditro in der Gyergyó. Aus der Gebirgsgruppe des Piritska- und Ujhavasberges nördlich von Gyergyó Sz. Miklós in der bereits Lill v. Lilienbach das Vorkommen eines ausgezeichneten Syenites beobachtete, sahen wir in den mit grossem Fleisse zusammengestellten Sammlungen des Hrn. Franz Herbich in Balan zahlreiche Gesteinsabänderungen, von denen mehrere eine sorgfältige petrographische Untersuchung verdienen. Diese für die Zukunft vorbehaltend, möchte ich vorläufig nur auf ein Vorkommen aufmerksam machen, welches Herr Herbich nach unserem Besuche der Gegend entdeckte. An der Strasse von Ditro nach Borszek an der Stelle, wo dieselbe nach Ueberschreitung einer ziemlich bedeutenden Höhe in das Thal des Orotva-Baches hinabführt, der bei Fülpe in den Marosch mündet, hatten wir einen grossen abgerundeten Block eines dunkel-schwarzen, durch seine ausserordentliche Festigkeit und die schimmernden Bruchflächen an Hypersthen- oder Paulitfels erinnernden Gesteines beobachtet. Dasselbe Gestein entdeckte nun Herbich als gangförmige Bildung im Syenit in einem von Norden herabkommenden Seitenthale des Orotva-Baches; die Hauptmasse besteht aus schwarzen Hornblendekrystallen, beigemengt ist viel Eisenkies und Titanit, welch letzterer auch im Syenit selbst häufig zu beobachten ist. In der unmittelbaren Nähe dieser Gangmasse nun fand sich in körnigen Aggregaten dem Syenite eingewachsen, in Begleitung von Eisenkies, das vorliegende schön blau gefärbte Mineral, das sich bei näherer Untersuchung als Lasurstein zu erkennen gab. Dasselbe ist durchscheinend, die Härte beträgt nahe 6, das specifische Gewicht 2·31. Die Analyse, von meinem Bruder Karl durchgeführt, ergab die folgenden Resultate:

Kieselsäure	40·54	
Schwefelsäure	1·92	(Glühverlust).
Thonerde	43·00	
Eisenoxyd	0·86	
Kalkerde	1·14	
Natron	12·54	(aus dem Verluste).
	100·00	

[1]) Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher in Wien, Seite 70.

Im Vergleiche mit den früheren Analysen orientalischer und amerikanischer Lasursteine, die bekanntlich auf eine sehr wechselnde Zusammensetzung der einzelnen untersuchten Stücke hindeuten, und die Aufstellung einer bestimmten chemischen Formel bisher nicht gestatteten, nähert sich die unsere am meisten jener von Varrentrapp[1]), die sich auf einen orientalischen Lasurstein bezieht. Auffallend ist besonders der hohe Thonerdegehalt und die geringe Menge der Kalkerde; der letztere Umstand findet übrigens seine Erklärung wohl darin, dass der Lasurstein von Ditro in einem Feldspathgestein, der orientalische und amerikanische dagegen in Kalkstein einbricht" [2]).

Eine zweite Mittheilung Herrn v. Hauer's betrifft die Funde von Petrefacten, die Herr Meschendörfer in der Umgebung von Kronstadt gemacht hat. Derselbe, ein Schüler Quenstedt's, hatte die besterhaltenen Stücke, die er gesammelt hatte, an den Letzteren zur Bestimmung nach Tübingen gesendet, so dass Herr v. Hauer zur Zeit seiner Anwesenheit in Kronstadt nur wenig davon zu sehen bekam. Die Bestimmungen des berühmten Meisters sind nun, wie Herr Meschendörfer schreibt, zurückgelangt; sie bestätigen in allen Stücken die Richtigkeit des bei unseren Aufnahmen angenommenen Alters der Schichten. So bestimmte Herr Prof. Quenstedt aus den von uns als Neocomien betrachteten Mergeln am Kapellenberg und in der Valje Drakului (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt X, Verhandl. S. 182, Nr. 7) die folgenden Arten

Crioceras Emerici d'Orb.,
Ammonites tatricus Pusch,
„ *Jeanoti d'Orb.*,
„ *Castellanensis d'Orb.* (häufigste Art),
„ *Grasianus d'Orb.* (sehr häufig),
„ *Astierianus d'Orb.*,
„ *intermedius d'Orb.*,
Belemnites Baudouini d'Orb.,
„ *semicanaliculatus Blainv.*,
Terebratula biplicata Sow.

Ausserdem wurden *Rhynchonella, Pecten, Plagiostoma, Natica, Nautilus, Baculites, Turrilites* und *Aptychus* gefunden, aber nur in so unvollständigen Bruchstücken, dass die Art-Bestimmung nicht möglich ist.

Im Jurakalkstein von Skit la Jalomitza am Buscses (a. a. O. Nr. 6) fanden sich:

Terebratula substriata Schloth.,
„ *lacunosa Schloth.*,
„ (wahrscheinlich) *nucleata Schloth.*

In den Kalkstein des Kapellenberges:

Terebratula biplicata Sow.,
Diceras sp.?

In dem Lias-Sandstein am Burghals bei Kronstadt endlich (a. a. O. Nr. 5):

Belemnites paxillosus Schloth. varietas (auch bei Zaizon),
„ *breviformis Zieth.*,
Ammonites communis Sow.,
Terebratula, ähnlich *quadriplicata* oder *tetraedra*.

Noch theilt Herr Meschendörfer mit, dass er aus einem grobkörnigen rauhen Sandstein, der vom gewöhnlichen Karpathensandstein verschieden ist, aus

[1]) Poggendorff's Annalen der Physik Band 49, Seite 515.
[2]) N. Wersilow. Ueber das Vorkommen des Lapis Lazuli im Baikal-Gebirge. Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, Band XVIII, 1859, Seite 208. Don Menuer Aracena in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1852, S. 686 u. s. w.

der Gegend von Csernat bei Hoszufalu einen Abdruck von *Pecten quadricostatus* erhielt, endlich, dass er in einer Schlucht südwestlich von Wolkendorf einen bisher nicht bekannten Basalt-Durchbruch auffand.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold legte die aus den Aufnahmen im Sommer 1859 geologisch colorirten Sectionen Nr. XIII und XIX von Böhmen, Umgebungen von Prag, Beraun und Příbram der Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes vor, und erläuterte dieselben rücksichtlich des Auftretens der silurischen Grauwackenformation, welche ungefähr zwei Drittheile der bezeichneten Blätter einnimmt. Das Terrain, in welchem die silurische Grauwackenformation auftritt, wurde theils von Herrn Bergrath Lipold selbst, theils von Herrn Johann Krejči, Lehrer an der k. k. böhmischen Oberrealschule in Prag, geologisch untersucht.

Der von Herrn Professor Krejči für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Bericht über seine Arbeiten nebst den erläuternden Durchschnitten und Zeichnungen wurden von Herrn Bergrath Lipold gleichfalls zur Ansicht vorgelegt.

Als eine unschätzbare Grundlage für die geologischen Arbeiten in dem Terrain der silurischen Grauwackenformation dienten den Herren Lipold und Krejči die classischen Arbeiten des Herrn Joachim Barrande über das böhmische Silursystem. Nur mit Benützung dieser langjährigen Vorarbeiten des unermüdlichen Barrande konnte es gelingen, eine möglichst genaue Detailaufnahme vorzunehmen, und eine grosse Anzahl der einzelnen Schichtencomplexe der Silurformation besonders auszuscheiden. Herrn Barrande gebührt auch das Verdienst, viele Schichtencomplexe auf Grundlage paläontologischer Forschungen und Daten richtig und genau festgestellt zu haben. Er trennt, wie bekannt, die böhmische Grauwackenformation in ein „untersilurisches" und in ein „obersilurisches System", und theilt von unten nach oben das untersilurische System in die Etagen *A, B, C* und *D*, von denen die Etagen *A* und *B* als „azoisch" bezeichnet werden, indem sie bisher keine Petrefacten lieferten, und die Etage *C* die erste Thierwelt, die „Primordialfauna", führt, — und das obersilurische System in die Etagen *E, F, G* und *H*. Die Etage *D* erhält überdiess noch fünf mit d^1, d^2, d^3, d^4 und d^5 bezeichnete Unterabtheilungen.

Die Herren Lipold und Krejči belegen nach dem bei den Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt üblichen Vorgange und zum leichteren Verständniss die einzelnen Abtheilungen der böhmischen Silurformation mit Namen, die sie von Localitäten entnehmen, an welchen dieselben besonders verbreitet oder besonders charakteristisch auftreten.

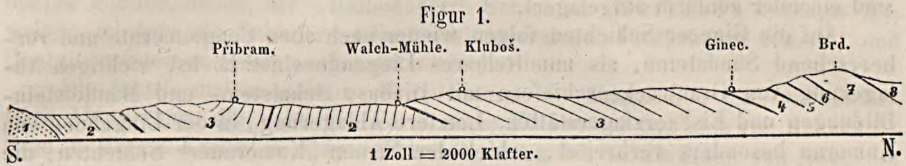
Gestützt auf die Lagerungsverhältnisse, und auf die von Herrn Barrande aufgestellten paläontologischen Grundsätze und petrographischen Merkmale sind diess von unten nach oben folgende Abtheilungen der böhmischen Silurformation:

1.	Přibramer Schiefer			Barrande's		Etage *B*
2.	„ Grauwacke					
3.	Ginecer		Schichten	„		„ *C*
4.	Krušnahora-		„	„	d^1	
5.	Komorauer		„			
6.	Brda		„	„	d^2	
7.	Vinicer	Hostomnicer	„	„	d^3	„ *D*
8.	Zahořaner			„	d^4	
9.	Königshofer			„	d^5	
10.	Littener		„	„		„ *E*
11.	Kuchelbader		„			

12. Konepruser Schichten Barrande's Etage *F*
13. Braniker „ „ „ *G*
14. Hlubočeper „ „ „ *H*

Die Basis sämmtlicher Ablagerungen der böhmischen Silurformation bilden die „Přibramer Schiefer", verschiedenartige zum Theil sandige Thonschiefer mit Einlagerungen von Kieselschiefern. Auf diese folgen in abnormer Lagerung die „Přibramer" Grauwacken und die „Ginecer" (Ginetzer) Schichten, erstere aus Sandsteinen und Conglomeraten, letztere aus grünlichgrauen Schiefern bestehend, beide aber nur in dem Terrain zwischen Dobřis, Přibram, Ginec und Strašic, dann nächst Škrey entwickelt, und anderwärts nicht bekannt. Die Lagerungsverhältnisse zeigen die folgenden zwei Profile.

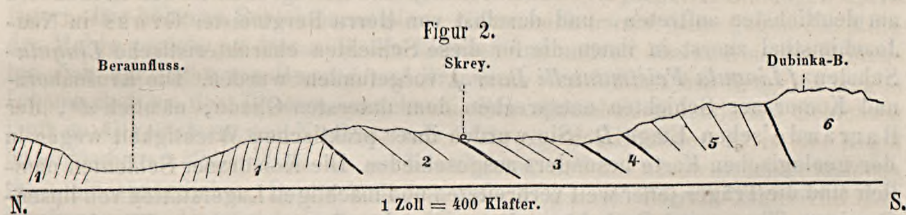
Figur 1.



1 Zoll = 2000 Klafter.

1 Granit. 2 Přibramer Schiefer. 3 Přibramer Grauwacke. 4 Ginecer Schichten. 5 Krušnahora-Schichten. 6 Komorauer Schichten. 7 Brda-Schichten. 8 Hostomnicer Schichten.

Figur 2.



1 Zoll = 400 Klafter.

1 Přibramer Schiefer. 2 Přibramer Grauwacke. 3 Ginecer Schichten. 4 Krušnahora-Schichten. 5 Aphanitschiefer. 6 Porphyr.

Das erste Profil ergibt sich, wenn man dem Littawabache entlang auf dem Wege von Přibram nach Ginec den nordöstlich davon liegenden Bergrücken durchschneidet. Auf den „Přibramer" Schiefern, die bei der Walchmühle mit 80° nach Südost einfallen, lagern unmittelbar abweichend, und zwar mit einem Einfallen von 20—30° nach Nordwest, Sandsteine und Conglomerate, die gegen Ginec Schiefer in Wechsellagerung aufnehmen, und denen endlich nächst Ginec concordant die Ginecer Schiefer mit Barrande's Primordialfauna auflagern. Diese vorherrschend aus Sandsteinen und Conglomeraten bestehende, hier mächtig entwickelte Schichtenzone zwischen den Přibramer Schiefern und den Ginecer Schichten hat bisher keine Versteinerungen geliefert und wurde desshalb als „azoisch" von Herrn Barrande seiner Etage *B* beigezählt.

Herr Bergrath Lipold hat dieselbe ihrer Lagerungsverhältnisse wegen, vermöge welcher sie sich mehr den Ginecer Schichten als den Přibramer Schiefern annähert, besonders ausgeschieden, und sie aus dem Grunde mit dem Namen „Přibramer" Grauwacke belegt, weil in dieser Schichtenzone die berühmten Přibramer Erzgänge am Birkenberge am edelsten auftreten. Schon Herr Johann Grimm, Director der k. k. Montanlehranstalt zu Přibram, hat nämlich ganz richtig erkannt, dass die nächst Přibram und am Birkenberge vorkommende Zone von Sandsteinen und Conglomeraten mit jener bei Hlubos auftretenden identisch seien, und erstere nur eine muldenförmige Auflagerung auf den Přibramer Schiefern bilden (Durchschnitt 1). Herr Director Grimm hat diese Ansicht in einer im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche der k. k. Montanlehranstalten,

V. Band, 1856, Seite 93 erschienenen gediegenen Abhandlung: „Die Erzniederlage von Přibram in Böhmen“ begründet[1]).

Das zweite der obigen Profile erhält man, wenn man vom Beraunflusse nach dem Zborower Bache zwischen Skry und Cilla aufwärts geht. Auch hier lagern auf Přibramer Schiefern, die mit Aphanitschiefern und Kieselschiefern wechsellagern, und mit 50—70° nach Nord und Nordwest verflächen, mit Schiefern wechselnde Conglomerate und Sandsteine, welche der „Přibramer“ Grauwacke entsprechen, und auf diesen die Schiefer mit Barrande's Primordialfauna, d. i. die Ginecer Schichten, welche beide jedoch gegen die Přibramer Schiefer abweichend, und zwar mit 40—20° nach Südost einfallen.

Alle übrigen höheren Schichtencomplexe der böhmischen Silurformationen sind einander conform aufgelagert.

Auf die Ginecer Schichten folgen wieder nach oben Conglomerate und vorherrschend Sandsteine, als unmittelbares Liegende einer höchst wichtigen Ablagerung von Grauwackenschiefern mit Diabas, Schalstein- und Mandelstein-Bildungen und Eisenerzlagerstätten. Letztere Ablagerung, in der Umgebung von Komorau besonders verbreitet, erhielt den Namen „Komorauer“ Schichten, die im Liegenden derselben befindlichen Sandsteine und Conglomerate den Namen „Krušnahora“-Schichten, indem sie bei den Eisensteingruben an der Krušnahora am deutlichsten auftreten, und daselbst von Herrn Bergmeister Gross in Neu-Joachimsthal zuerst in ihnen die für diese Schichten charakteristische *Lingula*-Schalen (*Lingula Feistmantelli Barr.*) vorgefunden wurden. Die Krušnahora- und Komorauer Schichten entsprechen dem untersten Gliede, nämlich d^1, der Barrande'schen Etage *D*. Sie wurden ihrer praktischen Wichtigkeit wegen in der geologischen Karte besonders ausgeschieden. Die Komorauer Schichten nämlich sind die Träger jener weit verbreiteten und mächtigen Lagerstätten von linsenförmigen Thon- und Rotheisensteinen, welche die ausgedehnte Eisenindustrie Mittelböhmens mit Erzen versorgen, und welche sowohl an der nordwestlichen als an der südöstlichen Gränze der Přibamer Schiefer und Grauwacken auf viele Meilen ausgedehnte Züge bilden.

Das unmittelbare Hangende der Komorauer Schichten bilden Quarzite, nach oben mit Schiefern wechselnd, Barrande's Abtheilung d^2 der Etage *D*. Sie sind am mächtigsten im Brda-Gebirge entwickelt, und erhielten desshalb den Namen „Brda-Schichten“. Auch die Brda-Schichten wurden in der geologischen Karte besonders ausgeschieden. Hingegen war bisher die Ausscheidung der auf die Brda-Schichten folgenden Vinicer, Zahořaner und Königshofer Schichten (Barrande's d^3, d^4 und d^5), welche aus verschiedenartigen Grauwackenschiefern mit Quarzitsandstein- und Grünstein-Einlagerungen bestehen, in der geologischen Karte nicht thunlich; daher dieser Schichtencomplex für die geologische Karte den Collectiv-Namen „Hostomnicer“ Schichten erhielt, weil die bezeichneten, zwischen den Brda-Schichten und dem obersilurischen Schichtensystem abgelagerten Grauwackenschiefer in der Umgebung von Hostomnice ihre grösste Verbreitung besitzen.

Das obersilurische Schichtensystem besteht an seiner Basis aus Graptolithen führenden Schiefern, die mit Einlagerungen von Grünsteinen unmittelbar den Hostomnicer Schichten aufliegen, und sodann von einem Schichtencomplex verschiedener Kalksteine überlagert werden. Die tiefsten Schichten dieser Kalksteine,

[1]) In demselben Jahrgange desselben Jahrbuches Seite 169 erschienen auch sehr werthvolle „Geschichtliche Notizen über den Bergbau und die Stadt Přibram bis zum Jahre 1750“ von Ed. Kleszczynski.

meist bituminös, führen nach Barrande dieselben Petrefacten, wie die erwähnten Graptolithenschiefer, und setzen mit letzteren die Etage *E* Barrande's zusammen. Herr Krejči konnte die petrographisch so sehr verschiedenen Schiefer mit Graptolithen und Grünsteinen und die erwähnten bituminösen Kalksteine in der geologischen Karte besonders ausscheiden, und hat die ersteren mit dem Namen „Littener" Schichten, und die letzteren mit dem Namen „Kuchelbader" Schichten belegt. Beide zusammen bilden, wie bemerkt, Barrande's Etage *E*. Die auf die Kuchelbader Schichten nach oben folgenden „Konepruser" und „Braniker" Schichten (Barrande's Etage *F* und *G*) bestehen gleichfalls aus Kalksteinen, und zwar erstere aus verschieden gefärbten Marmoren, letztere meist aus knolligen Kalken. Die höchste Ablagerung der böhmischen Silurformation endlich bilden die „Hluboćeper" Schichten (Barrande's Etage *H*), welche wieder aus Schiefern, die meist zahlreiche Tentaculiten führen, und Quarzitsandsteinen zusammengesetzt sind.

Die Silurformation bildet in Mittelböhmen im Allgemeinen eine muldenförmige Ablagerung, die nahe die Form einer Ellipse hat und sich von Böhmisch-Brod im Prager Kreise in südwestlicher Richtung bis in die Nähe von Neugedin im Klattauer Kreise ausdehnt. Sie wird im Süden durchaus von krystallinischen Gesteinen begränzt, im Norden aber grösstentheils von jüngeren Bildungen überlagert. Die höheren Schichtencomplexe ziehen sich immer mehr gegen die Mitte der Mulde zurück, so dass z. B. die Littener und andere obersilurischen Schichten sich nur mehr von Dworeč und Branik an der Moldau bei Prag bis gegen Libomischel an der Littowa ausdehnen. Das Streichen sämmtlicher Schichten läuft im Allgemeinen von Nordost nach Südwest; das Einfallen ist in der Regel im südöstlichen Muldenthale ein nordwestliches, und im nordwestlichen Muldenthale ein südöstliches. Dennoch finden sich im ganzen Terrain zahlreiche Dislocationen vor, deren viele in den von Herrn Krejči seinem Berichte beigefügten Profilen dargestellt werden.

Herr Bergrath Lipold zeigte ferner mehrere Krystalle eines gelblichbraunen Turmalins vor, welche derselbe von dem Bergverwalter Herrn Anton v. Webern zu Prävali in Kärnten als einen neuen Mineralfund aus Kärnten zugesendet erhielt. Die Krystalle, theilweise durchsichtig, kommen mit schön ausgebildeten Endflächen in der Grösse von ein Paar Linien bis zu anderthalb Zoll unregelmässig zerstreut in einem silberweissen Glimmer eingebacken vor. Nach Herrn Hofrath Haidinger's Untersuchung ist der Glimmer eine jener interessanten Varietäten, wo die Ebenen der optischen Axen, unter einem Winkel von etwa 56° sich schneidend, die kleine Diagonale der sechseckigen rhombischen Blättchen hindurch gelegt ist. Haidinger hat übrigens gleiche gelbbraune Turmaline aus Kärnten bereits im Jahre 1814 im Joanneum zu Gratz gesehen, und Mohs erwähnt derselben schon in der ersten Auflage seines „Grundrisses der Mineralogie" 2. Band, Dresden 1824, Seite 407, als von „ohnweit Windischkappel in Kärnten" herrührend. Sowohl der Turmalin als auch der Glimmer werden im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt einer Analyse unterzogen und von Herrn Bergverwalter v. Webern ist eine bedeutendere Aufsammlung der Turmaline, des Glimmers und sonstiger mit denselben vorkommenden Mineralien zu hoffen. Ueber den Fundort selbst bereitet Herr Franz von Rosthorn in Klagenfurt eine Mittheilung vor. Auch Rammelsberg hat bereits eine Analyse dieses Turmalins bekannt gemacht.

Freiherr F. v. Richthofen sprach über die Systematik der Gesteine, welche die tertiären Eruptivgebirge in Ungarn und Siebenbürgen zusammensetzen. Es gibt am Südabfall der Karpathen sieben solcher Gebirge, welche

theils grosse centralisirte Gruppen, theils langgedehnte Züge bilden. Man kann sie bezeichnen, als: 1. Das Schemnitzer Gebirge; 2. das Visegrader Gebirge, von der Donau zwischen Gran und Waitzen durchbrochen; 3. das Gebirge der Matra; 4. das Eperies-Tokayer Gebirge; 5. das Vihorlat-Gutin-Gebirge und 6. dessen weitere Fortsetzung in Siebenbürgen, das Hargitta-Gebirge; 7. das Siebenbürgische Erzgebirge. In der Anordnung dieser Gebirge wiederholen sich die Gesetze des gesammten Eruptionsgebietes, denen sie angehören und das sich von Persien über Klein-Asien und Ungarn bis zum Siebengebirge und der Eifel erstreckt.

Das Material der ungarisch-siebenbürgischen „Trachytgebirge", wie man die tertiären Eruptivgebirge nach ihrem vorherrschenden Gesteine nennen kann, bildet gleich dem des gesammten Eruptionsgebietes drei scharf getrennte grosse Gruppen von Gesteinen, welche von der Natur so bestimmt geschieden sind, dass jede andere Eintheilung künstlich und gezwungen sein würde; sie sind:

1. Die Rhyolithgruppe.
2. Die Trachytgruppe.
3. Die Basaltgruppe.

Von den Gesteinen der Basaltgruppe scheinen nur wirkliche Basalte vertreten zu sein; Phonolithe, Dolerite und andere basische Gemenge sind kaum sicher bekannt.

Der Trachytgruppe gehört beinahe das gesammte Material an, aus dem die sieben Eruptivgebirge bestehen. Es sind fast ausschliesslich Hornblende-Oligoklas-Trachyte und nur bei einigen späteren, untergeordneten Eruptionen ist Sanidin der vorherrschende Feldspath, wie überhaupt der Schwerpunct der ganzen Gruppe in ihrer gegenwärtigen, von G. Rose vorgezeichneten Umgränzung nicht mehr im Sanidin-, sondern bereits ganz und gar im Oligoklas-Gebiet liegt. Niemals aber steigt der Gehalt an Kieselsäure so weit, dass dieselbe überschüssig ausgeschieden vorkommt. Eine eigenthümliche, noch kaum erklärbare Eintheilung in zwei vollkommen parallele Gesteinsreihen zeigt die Trachytgruppe durch die grünsteinartige, den ältesten Dioriten und Dioritporphyren oft vollkommen entsprechende Ausbildung eines Theiles ihrer Glieder. Freiherr v. Richthofen stellt sie als „Grünsteintrachyte" der Gesammtheit der anderen gegenüber, welche er zur Uebersicht als „Graue Trachyte" bezeichnet. Die Gesteine beider Reihen sind Hornblende-Oligoklas-Gemenge, wozu bei abnehmenden Kieselsäuregehalt noch Augit in untergeordneter Beimengung kommt. Hinsichtlich der mineralischen Hauptbestandtheile existirt gar kein Unterschied; um so mehr ist er vorhanden in der petrographischen Ausbildung, im Erzgehalt, welcher bei den Grünsteintrachyten ungleich bedeutender ist, in der Verwitterbarkeit, worin sie gleichfalls voranstehen, in den äusseren Gebirgsformen und endlich im geologischen Verhalten, indem stets die Grünsteintrachyte das Aeltere sind. Dieselbe Zertheilung mit dem gleichen räthselhaften Unterschied besteht in den Gesteinen von Klein-Asien und wiederholt sich in Mexico.

Die Bezeichnung „Rhyolithgruppe" schlägt Freiherr v. Richthofen für den gesammten Complex der kieselsäurereichsten Gemenge unter den neueren Eruptionsgesteinen vor, für die Aequivalente des quarzführenden und quarzfreien Felsitporphyrs unter den porphyrischen Gesteinen. Wie bei diesem spielt überschüssige Kieselsäure, meist in Form von Quarzkrystallen, eine vorwaltende Rolle, nimmt aber von einem Maximum an allmälig ab, bis zum gänzlichen Verschwinden; unter dieser Gränze setzt die Rhyolithgruppe noch in einer Reihe von Sanidingesteinen fort, in denen Oligoklas untergeordnet hinzutritt. Obwohl hiedurch in der chemischen wie in der mineralogischen Mengung ein Uebergang

in die Trachyte vermittelt wird, ist doch die Rhyolithgruppe in den ungarischen Gebirgen den anderen Gesteingruppen gegenüber als Ganzes mit den bestimmtesten Merkmalen charakterisirt und wenn auch zuweilen ein einzelnes Handstück Zweifel über die Stellung lassen sollte, wird derselbe doch durch die Beobachtungen in der Natur in allen Fällen leicht gelöst. Beudant wandte für einzelne Ausbildungsformen die Namen „Trachytporphyrgebirge", „Perlitgebirge" und „Mühlsteinporphyrgebirge" an; der Name „Trachytporphyr" wurde von Abich und Anderen für dieselben Structurformen angenommen, während andere zufällige Modificationen der Structur als „Perlstein", „Bimsstein", „Obsidian" u. s. w. bezeichnet und an besonderen Stellen dem Systeme eingereiht wurden. Die geognostischen Verhältnisse in den ungarischen Gebirgen wie unsere gegenwärtigen Kentnisse über Erstarrungsmodificationen, machen die Zusammengehörigkeit aller dieser Gesteine, wie sie Beudant bereits ahnte, unzweifelhaft. Den Namen „Trachytporphyr" an die Spitze der ganzen Abtheilung zu setzen, scheint unstatthaft, da derselbe etwas ganz anderes bezeichnet als er bedeuten soll und bisher zu zahlreichen falschen Auffassungen Anlass gegeben hat. Freiherr v. Richthofen gibt daher die Beudant'sche Benennung ganz auf und schlägt dafür den Namen „Rhyolith" mit der Ausdehnung des Begriffes auf die ganze Gesteinsgruppe vor, da derselbe wenigstens ein allgemeines Merkmal, das eigenthümliche Ansehen geflossener Massen bezeichnet, theils vollkommener Glasflüsse, theils porzellanartiger Massen, theils wirklicher Lavaströme. In Betreff der Systematik der überaus umfangreichen Gruppe der Rhyolithgesteine wurde auf eine gleichzeitig für das Jahrbuch überreichte Abhandlung verwiesen.

Ein Hauptunterschied der drei Gesteinsgruppen ist in der sehr verschiedenen Rolle begründet, welche sie in der Zusammensetzung der sieben genannten Eruptivgebirge spielen. Die Grünsteintrachyte sind dem Alter nach die Ersteren, darauf folgen die Rhyolithe, zuletzt die Basalte. Trachyte und Rhyolithe sind nämlich an einander gebunden, der Letztere vom Ersteren in seiner Verbreitung durchaus abhängig; der Basalt ist gewöhnlich von beiden isolirt, tritt in ganz besonderen Gegenden auf, bildet selbstständige Gebirgsgruppen und reicht selten bis in das Gebiet von jenen hinein. Der Trachyt bildet ausschliesslich Masseneruptionen, welche langgedehnten und nach bestimmten Gesetzen angeordneten Spalten folgen und thürmt sich zu grossen Gebirgszügen auf, welche er allein zusammensetzt. Der Rhyolith sitzt den Flanken und dem Fuss der Trachytgebirge schmarotzerhaft auf, erscheint nur selten in Massenausbrüchen, die allemal sehr untergeordnet bleiben, und ist vorwaltend ein Product rein vulcanischer Thätigkeit; in Lavaströmen fliesst er aus Kratern, aus Spalten an den Wänden der Vulcane und aus solchen an den Flanken des Trachytgebirges. Der Basalt vereinigt beide Arten eruptiver Thätigkeit.

Die Grünsteintrachyte sind auf Festland an die Oberfläche gedrungen. Dann erst senkte sich das Land so tief, dass die nachfolgenden grauen Trachyte gleichzeitig mit ihren Eruptionen von gebildeten Tuffbänken eingehüllt werden, und zum Theil mit ihnen wechsellagern. Die trachytischen Tuffe sind ein ausserordentlich wichtiges Glied im Bau der tertiären Eruptivgebirge Ungarns. Erst nach dem Eintrit der Meeresbedeckung und nach Vollendung der Trachyteruptionen öffneten sich die reihenförmig am Fuss der Trachytgebirge angeordneten Kratere, mit deren eruptiver Thätigkeit die Rhyolithperiode begann. Es lässt sich in der letzteren eine weithin gleichbleibende Periodicität in der Art und der Ausbildung der zur Eruption gelangenden Gesteine nachweisen und durch diese wiederum zeigt es sich deutlich, dass während der Rhyolithperiode das Land sich allmälig

hob und das Meer zurücktrat. Am Anfang ist die vulcanische Thätigkeit bis auf die Höhen untermeerisch, später ist sie es nur in den tieferen Theilen, und am Schluss findet noch eine Reihe von kleinen Massenausbrüchen auf dem Festland statt. Vor dem Ausbruch der Basalte muss nochmals eine Senkung stattgefunden haben, denn diese sind wieder mit den massenhaftesten Tuffabsätzen verbunden.

Die Dreitheilung der neueren Eruptivgesteine in eine Trachytgruppe, Rhyolithgruppe und Basaltgruppe gilt nicht nur für den Südabfall der Karpathen. Sie ist in derselben natürlichen Weise geboten, wie im mittleren Deutschland, wo die beiden ersten Gruppen beinahe ganz fehlen, in Klein-Asien und dem armenischen Hochland, in dem Euganeen, wo gleichfalls die Trachytgruppe die älteste ist, darauf die Perlite der Rhyolithgruppe und endlich, abgesondert von Beiden, die Basalte des Vicentinischen folgen; ferner auf Island, wo die Rhyolithperiode vorüber ist und die basischen Gemenge an ihre Stelle getreten sind; nach Herrn Dr. Hochstetter's Untersuchungen gibt sich die Dreitheilung in ganz gleicher Weise und in derselben Reihenfolge auf Neuseeland zu erkennen, und nach Al. v. Humboldt in Mexico, welches am genauesten die ungarischen Verhältnisse wiederholt, indem auch dort Grünsteintrachyte die ältesten sind, darauf graue Trachyte, unter ihnen die Andesite folgen, und dann erst die Rhyolithe in ganz gleicher Weise wie in Ungarn zum Ausbruch kommen. Wie hier, so sind sie auch dort mit vulcanischer Thätigkeit, mit Kieselsäure-Absätzen, Opalbildungen u. s. w. verbunden. Selbst die edlen Erzlagerstätten wiederholen sich in ganz gleicher Weise wie in Ungarn in dem mexicanischen Grünsteintrachyt. — Es scheint daher, dass die in Ungarn mit Nothwendigkeit gebotene Dreitheilung sich für das gesammte Gebiet der neueren Eruptivgesteine wird durchführen lassen.

In dieser letzten Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt, an welcher Freiherr v. Richthofen für längere Jahre voraussichtlich Theil nehmen wird, wünschte derselbe noch seinen Dank dem Herrn Director sowohl, als seinen bisherigen Herren Collegen auszusprechen, in Bezug auf das schöne Verhältniss wahren wissenschaftlichen Geistes und wohlwollende Aufnahme und Förderung seiner Studien, welche er in dem Kreise derselben gefunden, und durch welche er sich fortwährend zu umfassenderen Arbeiten angeregt fühlte.

Herr Director Haidinger seinerseits dankte dem hochverehrten Freunde, dem kenntnissreichen und unternehmenden Forscher, der nur zu kurze Zeit unserem Kreise angehörte, dem wir jetzt Lebewohl sagen müssen, für eine lange unbestimmte, auch wohl mit mancherlei Gefahren verbundene Reiseperiode, von der wir ihn zurückgekehrt, mit grösster Freude wieder begrüssen werden, wenn auch, namentlich in der letzten Zeit so manches an die Vergänglichkeit aller menschlichen Dinge erinnert, so dass Haidinger selbst für seine eigene Person nur in ernster Weise an Zeitabschnitte denken darf, welche einem so spät zu erreichenden Ziele angehören.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legte die geologische Uebersichtskarte des westlichen Theiles von Galizien vor, welche er im vergangenen Jahre ausgeführt hatte. Nur an den Nordgehängen des Tatra-Gebirges treten auf Granit aufgelagert, ältere secundäre Gebilde, wie rother Sandstein, Trias-Dolomit, Kössener und Adnether Schichten des Lias auf, die von Nummulitenkalk und Menilitschiefer zwischen Zakopana und Koscielisko begränzt werden, und mit den gleichartigen Gebilden in West und Ost in Ungarn zusammenhängen. Die Jurakalke bilden von Rogožnik aus über Czorsztyn und Kroszcienko einen mächtigen Zug, der in den Pieninen seine grösste Entwickelung erreicht, und ebenfalls sowohl in West wie in Ost nach Ungarn fortsetzt, und von Lias- und Neocom-

Mergeln begleitet wird. Am Nordrande der Karpathen findet sich als letzter östlichster Punct des Vorkommens von weissem Jurakalk derselbe noch bei Innwald, während die unter dem Namen der Teschner Schiefer bekannten und in Schlesien nach L. Hohenegger's Untersuchungen ausgedehnten Neocomgebilde von Biala aus in einem zusammenhängenden Zuge über Kalwaria und Mislenice reichen, und selbst noch bei Tarnow zu finden sind; südlich von Biala treten sie in der Umgebung von Saypusch mit gleicher Entwickelung der einzelnen Glieder auf. Die grösste Verbreitung bei dem untersuchten Gebiete hat der Karpathen-Sandstein, innerhalb dessen sich wieder mehrere Abtheilungen deutlich unterscheiden lassen. Die tiefsten Schichten desselben gehören der Kreide an, sind jedoch fast fossilienleer, gestatten daher keine nähere Formationsbestimmung. Bei Neumarkt findet sich in diesem Sandsteine ein Fucoid, ausgezeichnet durch seine spirale Axe, der mit dem *Fucoides brianteus* grosse Aehnlichkeit hat, und in den Gosau-Mergeln, so wie in den Fucoiden-Mergeln des Wiener Sandsteines am Leopoldsberge sich wiederfindet. Die eocenen Nummuliten führenden Sandsteine haben eine grosse Verbreitung bei Saypusch, Jordanow, und zwischen Neumarkt und der Tatra; sie werden überlagert von einer sehr mächtigen Sandsteinmasse, welche in der tiefsten Abtheilung mit schwarzen Schiefern wechsellagert, welche die den Menilitschiefern, welche das oberste Glied des Eocenen bilden, eigenthümlichen Fischreste, wie Kieferstücke des *Lepidopides leptospondylus Heck.*, *Meletta longimana Heck.* u. s. w. enthalten. Diese schwarzen Schiefer sind durch ihren Bitumengehalt, so wie durch die häufige Naphta-Ausscheidung ausgezeichnet, welche letztere namentlich in der Gegend von Neu-Sandec und Gorliče Gegenstand der bergmännischen Gewinnung ist; sie nehmen meist die tieferen Terraintheile, wie die Thäler und Sättel ein, während die Höhen von dem darüber gelagerten Sandsteine gebildet werden. Der letztere ist durch sein grobes Korn und durch seinen Uebergang in Conglomerat ausgezeichnet. Diese Sandstein-Zone hat eine Ausdehnung von mehreren Meilen und setzt in südöstlicher Richtung nach Ost-Galizien und die Bukowina fort. Den Schiefern gehört auch der grösste Theil der in Ost-Galizien bekannten Thoneisensteinlager an. Jüngere Tertiärbildungen sind nur am äussersten nördlichen Gebirgsrande bekannt, sie treten nur an einzelnen Puncten, wie Bochnia, Wieliczka, Swoszowiče, zu Tage, da sie durch den mächtig entwickelten Löss bedeckt sind. Die tiefste Abtheilung dieses jüngeren Tertiären ist durch ihre Salz-, Gyps- und Schwefelführung bekannt. Von Eruptiv-Gebilden sind in dem untersuchten Landestheile nur trachytische Gesteine bei Szczawniča und Diorite bei Saypusch bekannt.

Herr k. k. Bergrath Foetterle legte eine von dem k. k. Berg-Commissär Herrn J. Trinker in Belluno eingesendete Mittheilung über das Braunkohlen-Vorkommen von Zovencedo bei Vicenza vor. Die Kohle kommt in dem, in den Monti Berici verbreiteten basaltischen Tuffe vor, der hier bloss einen kleinen Flächenraum auf eocenem Tertiärgebilde bedeckt. Die Kohle ist in zwei Flötzen zu $3\frac{1}{2}$ bis 7 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen, und enthält Reste von *Anthracotherium magnum Cuv.*, namentlich gut erhaltene Zähne dieses Thieres eingeschlossen, wovon Herr Trinker ein gut erhaltenes Kieferstück und einen Eckzahn einsendete, und die Anstalt auch schon früher mehrere Zähne dem früheren Grubenleiter Herrn P. Hartnigg verdankt, und worüber bereits Herr Professor Suess in dem früheren Sitzungen berichtete.

Herr H. Wolf gab eine Notiz über die Aufschlüsse in den Cerithienschichten zwischen Hetzendorf und Speising, welche durch einen Einschnitt der jetzt im Bau begriffenen Verbindungsbahn zwischen der Süd- und Westbahn blossgelegt sind.

„Diese Verbindungsbahn zweigt sich zwischen Penzing und Baumgarten von der Westbahn ab, übersetzt in einem weiten Bogen westlich beim Dorfe Unter-St. Veit den Wienfluss und zieht sich westlich hinter dem Orte Lainz an den Gehängen des Rosenberges gegen Süden, wo sie dann zwischen Lainz und Speising in einer zweiten Curve die Richtung gegen OSO. einschlägt und in einer geraden Linie zwischen Speising und Hetzendorf den tiefsten Punct der hier von WSW. gegen ONO. streichenden Cerithienzone fast rechtwinklig durchschneidet und dann mittelst einer letzten Krümmung gegen NO. unweit des Wachhauses ober dem Einschnitte der Südbahn am Wienerberge in diese mündet. Durch diese Verbindung sind vier Einschnitte nöthig geworden, um in das Niveau des Einschnittes der Südbahn am Wienerberge zu gelangen. Der erste hinter dem Alberti-Wasserthurm bei Baumgarten, der zweite an den Gehängen des Rosenberges bei Lainz, der dritte auf der Höhe vor Maxing, zwischen Speising und Hetzendorf, und der letzte an dem Südgehänge des Gatterhölzels.

Die beiden letzten Einschnitte, geben Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse der Inzersdorfer oder Congerienschichten gegen die Cerithienschichten.

Der Wienerberg zeigt in den Ziegeleien von Inzersdorf nur die Congerienschichten; in seinem westlichen Verlaufe ist er durch eine flache Sattlung, in welcher die Strasse von Gaudenzdorf nach Hetzendorf und der tiefe Einschnitt der Südbahn geführt ist, mit der Meidlinger Höhe, dem Gatterhölzel und der Schönbrunner Gloriette verbunden. Die Höhen bestehen vollständig aus Cerithienschichten, und diese senken sich mit flachen Winkeln und mannigfachen Wellen gegen Osten unter die Congerienschichten.

In dem Einschnitt an der Ausmündung der Verbindungsbahn in die Südbahn sind die Congerienschichten nur wenige Fuss stark, während sie in der Entfernung von etwa 700 Klaftern, in den Ziegeleien am Wienerberge, mit 70 Fuss noch nicht durchsunken sind. Es erscheinen daselbst von oben nach unten bei wellenförmiger Lagerung und schwacher Senkung gegen Ost die folgenden Schichten:

1 bis 2 Fuss Gerölle von Wiener Sandstein.

3 Zoll, eine wellenförmige gelbe Sandleiste.

2 Fuss blauer plastischer Tegel.

4 Zoll wellenförmige Lage eines gelben Lettens.

2 Fuss blaugrauer sandiger Tegel. Die obere Lage mit *Cardium conjungens*. Die untere Lage mit *Congeria Partschii Cz.* und einzelnen grösseren Kalkmergelknollen, welche in ihrem Innern Pflanzenreste enthalten, zusammen 5—6 Fuss.

16 Zoll Sand von fein zerriebenen Muscheln, dazwischen eine Lage feineren Schotters von Wiener Sandstein.

3 Zoll Sandsteinbank mit *Congeria spathulata Partsch.*

1 Fuss grauer Sand.

6 Zoll gelber Sand mit zerriebenen Muscheln.

4 Fuss grauer Sand, Schotter von Wiener Sandstein, dessen Mächtigkeit noch nicht vollständig aufgedeckt ist. Den letzterwähnten Schotter sieht man auf der Höhe des Gatterhölzels von Lechner's Meierei (Tivoli) mehr als 6 Fuss mächtig aufgedeckt, nur durch eine Sandschichte von etwa 1 Fuss in welliger Lagerung und Senkung gegen Osten bedeckt. Auch in einer zweiten neugeöffneten Sandgrube hinter dem Casino von Hetzendorf, zwischen der Altmannsdorfer und Hetzendorfer Allee, etwa 100 Klaftern von der Bahn gegen Norden, sieht man diesen Schotter in derselben Mächtigkeit auf Sand liegen.

Die Bahn läuft hier parallel den Gehängen ohne Einschnitt. In der Nähe des Friedhofes, nördlich vom westlichen Ende von Hetzendorf, schneidet unter 1 Fuss tiefer Ackerkrume eine einzöllige Sandsteinplatte aus, darunter folgt eine bei 3 Klafter starke Tegelschichte, welche durch einen Brunnenschacht bis auf den darunter folgenden Cerithiensandstein durchsunken ist. In der unteren Lage, die dem Sandstein aufruht, findet sich neben *Cardium vindobonense Partsch* die für Cerithienschichten charakteristische *Tapes gregaria Partsch* und der *Mytilus carinatus Br.* Die Schichte mit *Tapes gregaria Partsch*, welche im Brunnen noch 3 Klafter unter der Oberfläche liegt, streicht in wellenförmigen Lagen, etwa 80—100 Klaftern weiter westlich zu Tage aus. Von hier angefangen ist der Einschnitt tiefer geführt und man sieht folgende Lagen in einer Strecke von 320 Klaftern senkrecht ins Streichen der Schichten nach und nach zu Tage gehen:

1 Fuss Sand.
6 Zoll Schotter von Wiener Sandstein.
8 Zoll Cerithienbank.
2 Zoll Schotter von Wiener Sandstein.
8 Zoll Cerithiensand.
2 Zoll sandige Thonleiste.
6 Zoll Cerithienbank.
1 Fuss 2 Zoll merglig-kalkige Cerithienbank.
5 Zoll kalkreicher Thon, mit weissen Striemen von reineren Kalktheilen.
1 Fuss 4 Zoll gelber Sand mit Cerithiennestern.
6 Zoll Schotter von Wiener Sandstein.
1 Fuss fester Tegel mit Kalkknollen.
8 Zoll kalkig-merglige Cerithienbank.
8 Zoll Wiener Sandsteingeschiebe.
3 Fuss sandig-thonige Schichte mit einzelnen Schotterstücken.
2 Fuss sehr stark abgerollte Wiener Sandsteingeschiebe mit unregelmässig eingestreuten Concretionen von Cerithien-Sandstein.
1 Fuss lockerer Cerithien-Sand.
10 Zoll feiner Schotter von Wiener Sandstein.
6 Zoll grauer Sand.
4 Zoll grobe Geschiebe.
1 Fuss 3 Zoll Cerithien-Sand.
3 Fuss grünlicher Tegel mit Kalkconcretionen.
2 Fuss merglig-kalkige Bänke.
2 Zoll rostbraune Sandleiste.
3 Fuss Conglomerate aus Geschieben des Wiener Sandsteines, (die Lagen streichen hier mit immer steileren Neigungswinkel zu Tage aus). Es folgt
5 Fuss grauer Sand.
8 Zoll thonig-sandige Schichte mit Geschieben.
2 Fuss grauer Sand.
1 Fuss 6 Zoll grober Schotter von Wiener Sandstein.
8 Zoll grauer sandiger Tegel.
2 Fuss zäher gelbbrauner Letten.
2 Fuss 6 Zoll Sand mit Schotter, welcher nach unten zu Sandstein erhärtet ist.
4 Fuss zäher kalkiger Letten, mit einzelnen Striemen reineren Kalkes.
6 Fuss Conglomeratbank, mit groben Geschieben oft von mehreren Centner Gewicht.
1 Fuss 8 Zoll grüner tegliger Sand mit einzelnen Schotterstücken.
2 Fuss 6 Zoll gelber zäher Letten, zusammen 55 Fuss.

Es folgt sodann am Ende des Einschnittes ein blauer tegeliger Sand. Eine kurze Strecke weiter gegen Speising, etwa 40 Klaftern, dort wo die Hofwiese gegen Lainz hin immer mehr sich ausbreitet und von Feldern umschlossen ist, wird ein Brunnen gegraben, der gegenwärtig 3 Klaftern tief im Tegel ansteht. Der Tagkranz des Brunnenschachtes mag etwa 2 Klaftern unter der letzt notirten Schichte des gelben Lettens liegen. Die ganze angefahrene Tegelmasse ist nur von einer schmalen Sandleiste durchzogen aus der einiges Wasser sickert. In diesem Tegel wurde eine *Modiola* und eine *Operculina complanata d'Orb.* gefunden. Von dem Brunnenschachte gegen Osten hat man die Cerithiensande und Sandsteine alle über sich, und von demselben gegen Westen und SW. hat man eine weite Wiesenfläche unter sich, aus Tegel bestehend, welche in der Nähe des Katzgrabens, stellenweise mit Alluvialgeschieben, ungleichförmig überdeckt ist. Am südlichen Ende von Speising treten unter diesem Tegel die Pötzleinsdorfer Sande wellenförmig empor. An der Gränze zwischen Tegel und Sand, aber mehr noch im Tegel, wurde *Turritella bicarinata* und

einige Bivalven gefunden, die ebenfalls in Pötzleinsdorf vorkommen. Ueberall wo diese Tegelschichte durchfahren wird, kommt aus dem unterliegenden Sand, mächtig empordringendes Wasser; so erreichte man in der Meierei am Rosenhügel, welche an der unteren Gränze des Cerithiensandes liegt, nach Durchstossung einer 5—7 Klafter mächtigen Tegelmasse, eine solche Menge aufsteigenden Wassers, dass es in einem Teich gesammelt, zur gelegentlichen Bewässerung der Wiesen benützt wird. So hatte man auch bei einer Brunnengrabung im letzten neuen Hause von Hetzendorf gegen Speising hin, welches in dem aufgelassenen Steinbruche gebaut ist, nach Durchstossung aller Steinschichten noch 42 Fuss Tegel durchbohren müssen, bis man auf eine Sandschichte gelangte, aus welcher das Wasser mit Mächtigkeit empordrang.

Die Mächtigkeit der Cerithienschichten in diesem Durchschnitte kann theilweise auch unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung an der Oberfläche und ihrem Neigungswinkel, zwischen 3 und 4° aus folgenden Niveauverhältnissen entnommen werden.

Höhe des Congerien-Tegels an der Ausmündung der Verbindungsbahn bei Hetzendorf	666	Fuss.
Höhe des Cerithien-Sandsteines an der Gloriette	751	„
Unteres Niveau des Cerithien-Sandsteines im Einschnitte gegen die Hofwiese	703	„
Höhe des Pötzleinsdorfer Sandes in Speising	678	„ ."

Herr Wolf, berichtet ferner über die von den Herren Geologen in den Jahren 1858 und 1859 ausgeführten Höhenmessungen.

Die von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer vom Jahre 1858, aus dem nordöstlichen Ungarn, sind bereits in den Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft im Druck erschienen und die Messungen aus dem Jahre 1859 aus Siebenbürgen sind zur Veröffentlichung in denselben Mittheilungen vorbereitet.

Die Messungen des Herrn k. k. Bergrathes Lipold sind Herrn Prof. Kořistka zur Berechnung übergeben.

Die Messungen von Herrn Wolf in Ungarn sind ebenfalls bereits im 4. Heft des X. Bandes des Jahrbuches mitgetheilt.

Alle übrigen Messungen wurden von Herrn Wolf berechnet und in der Sitzung vorgelegt. Sie sind für eines der nächsten Hefte bestimmt. Aus dem Jahre 1858 sind es folgende:

In Istrien und Krain durch Herrn Bergrath Lipold	70	Messungen,
In Mähren durch Herrn k. k. Bergrath Lipold	30	„
In Oesterreich (Ober-Manhartsberg) durch Herrn H. Wolf	117	„
In Istrien durch Herrn Dr. Stache	138	„
Im nördlichen Böhmen durch Herrn J. Jokély	86	„
Im Waaggebiet durch Herrn D. Stur	78	„
Zusammen	519	Messungen.

Von den im Jahre 1859 ausgeführten Messungen liegen vor:

Aus dem Bunzlauer Kreis von Herrn J. Jokély	60	Messungen,
Aus Istrien von Herrn Dr. G. Stache	57	„
Aus Ost-Galizien von Herrn D. Stur	30	„
„ „ „ von Herrn H. Wolf	77	„
Zusammen	224	Messungen.

Dieselben sind sämmtlich nach den Kořistka'schen Tafeln, im VII. Bande des Jahrbuches Seite 840, mit Zugrundelegung der meteorologischen Beobachtungen an den Stationen: Brünn, Gresten, Triest, Laibach, Prag, Pressburg und Neusohl. Die Messungen vom Jahre 1859 wurden auf die Gegenbeobachtungen an den Stationen: Prag, Triest und Lemberg bezogen.

Zum Schlusse dieser letzten der Wintersitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt spricht Herr Director Haidinger nach der bisherigen Gepflogenheit noch den hochverehrten Theilnehmern an unseren Arbeiten und wohlwollenden Freunden den innigsten Dank aus für stete Aufmerksamkeit und wahrhaft grosse Ergebnisse, welche wir auch dieses Jahr wieder, wie in dem verflossenen Decennium unser nennen dürfen, und den Wunsch für Erfolge des Sommers und fröhliches Wiedersehen zum Beginne der Arbeiten des nächsten Winters.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1860.

Noch den einen gegenwärtigen Sommer ist es der k. k. geologischen Reichsanstalt beschieden, den bisher beobachteten Gang in ihren Arbeiten einzuhalten. Die künftige Lage derselben, dem Allerhöchsten Handschreiben an Se. Excellenz Freiherrn von Baumgartner vom 4. Juni (Wiener-Zeitung vom 10. d. M.) entsprechend, ist noch nicht vollständig bestimmt. In der Zwischenzeit wird in gewohnter Weise ein Junibericht über die Vorgänge an derselben abgeschlossen, wenn auch nur in den äussersten Umrissen, da bereits für ausführlichere Darlegung in der bisher befolgten Form ein Organ fehlt, indem der Druck des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dem Schlusse des ersten Heftes für 1860 vorläufig eingestellt wurde.

Die eingetretene Beschränkung der Reisemittel der Geologen hatte zwar eine entsprechende Beschränkung des in der Sitzung am 24. April d. J. gegebenen Reiseplanes zur Folge; doch ist auch nach der neuen Bestimmung noch so viel zu unternehmen möglich gewesen, dass ohne Zweifel auch das Endergebniss uns einen ferneren reichen Schatz von Erfahrungen darbieten wird, welchen man hohe Anerkennung nicht versagen kann.

Alle Geologen sind nun in ihre Aufnahmsbezirke abgegangen. Sie waren zum Theil noch bis zuletzt mit Ausarbeitung von wissenschaftlichen Mittheilungen beschäftigt, und hatten mehrfach Einladungen zur Ertheilung von Auskünften Folge geleistet. Eine wichtige Arbeit wurde von Herrn D. Stur geschlossen, eine neue Bearbeitung der Cžjžek'schen „Geologischen Karte der Umgebungen von Wien", welche demnächst in Wien bei Herrn A. Artaria erscheinen wird. Die Herausgabe der Cžjžek'schen Karte selbst, deren Manuscript der verewigte Cžjžek am 11. Mai 1846 in einer unserer frühesten Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften vorlegte, war eine der Hauptveranlassungen gewesen, die Subscription zur Herausgabe unserer „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen" einzuleiten. Die Karte gibt nun, unter Stur's sorgsamer Revision, ein schönes vollgiltiges Zeugniss des Werthes der auch durch unsere k. k. geologische Reichsanstalt geförderten Arbeiten. Während des Fortganges der Verbesserungen an dieser Karte war es, dass Stur die von Herrn k. k. Kriegscommissär A. Letocha aufgefundene neue Localität von Pflanzen-Abdrücken in der Ziegelthongrube des Herrn L. Schuch in Breitensee näher untersuchte, wo unter andern Früchte des von Herrn Dr. Jul. v. Kováts neubestimmten *Carpinus Neilreichi* vorkommen, ferner bei Rodaun in einem hochgelegenen Steinbruche eine drei bis vier Zoll dicke Schicht von Eisenoolith verfolgte, ganz ähnlich dem Vorkommen von Swinitza im Banat, mit einer Anzahl schöner Ammoniten, wie *A. heterophyllus Sow. var., A. Erato d'Orb., A. Henrici d'Orb., Humphriesianus Sow. var., triplicatus Sow. var. banatica.* Die hochwürdigen Herren Daniel Sloboda in



Rottalowitz und Paul Sloboda zu Wrbowca in Ungarn sandten durch Herrn Professor Daniel Lichard, Herausgeber der Slowakischen Zeitung, eine Anzahl Tertiärfossilien aus neuen Arbeiten aus der Umgebung ihrer Wohnorte.

Eine Anzahl wichtiger Abhandlungen wurde in die Hand des Directors gelegt, welche nun in der Herausgabe freilich einen bedeutenden Aufschub finden, wie sehr auch ihr Inhalt rasche Förderung wünschen lässt. Sie würden nebst den gewöhnlichen kürzeren Artikeln nahezu drei Hefte des Jahrbuches füllen. Darunter sind zwei Abschlüsse des nun mit der k. preussischen Gesandtschafts-Expedition nach Japan abgegangenen Freiherrn v. Richthofen; Zweite und dritte Abtheilung der „Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tirol“, enthaltend die Trias und Lias und die Jura- und Kreidegebilde bis zu den Alluvien, ferner „Studien aus den ungarischen und siebenbürgischen Trachyt-Gebirgen“, eine reiche Ausbeute aus seinen Forschungen während unserer Aufnahmen der Jahre 1858 und 1859. Herrn k. k. Bergrath Lipold's Bericht über „das Steinkohlengebiet nordwestlich von Prag“, mit 11 Tafeln und zahlreichen Durchschnitten gewährt die genaueste Einsicht in den gegenwärtigen Zustand der dortigen geologischen Verhältnisse und bergmännischen Aufschlüsse. Eine kürzere Notiz von Herrn G. Schupansky in Rokytzan betrifft die Einwirkung eruptiver Formationsglieder auf die Ablagerung des Steinkohlengebirges. Von Herrn Professor Krejči liegt ein ausführlicher Bericht über die Aufnahme in der Umgegend von Prag und Beraun vor. Von Herrn H. Wolf die Höhenverzeichnisse der Messungen, während der Sommeraufnahme 1859 ausgeführt. Von den Herren Dr. G. Stache und J. Jokély die Berichte über die Aufnahme in Istrien und den Quarnerischen Inseln und in Nord-Böhmen. Ferner die Analysen der Quellen von Grosswardein von Herrn Karl Ritter v. Hauer und Anderes. Von dem steiermärkischen montanistischen Verein war Herrn Th. v. Zollikofer's Bericht über das südöstliche Steiermark eingesandt, musste aber nun der Direction desselben wieder zur Verfügung gestellt werden.

Unter den Aufgaben des diesjährigen Sommers für den Chefgeologen der ersten Section, Herrn k. k. Bergrath Lipold steht in hoher Wichtigkeit eine Arbeit über eine oder die andere der leichter zugänglichen Barrande'schen „Colonien“ da, um für sie eine vollständige Detail-Aufnahme zu gewinnen. Die Austheilung der Aufnahmen für die zwei Sectionen der Specialkarten zu 2000 Klaftern = 1 Zoll, Umgebungen von Brandeis und von Kauřim in Böhmen, ist von Lipold so geordnet, dass er selbst die Aufnahmeblätter in dem Maasse von 400 Klaftern = 1 Zoll, Neu-Benatek, Rozdialowitz, Nimburg, Böhmisch-Brod, Kauřim und Neu-Kolin, Freiherr v. Andrian die Blätter Neweklau, Beneschau, Wlaschim, Stiepanow, Skalitz und Kohl-Janowitz und Herr Prof. Krejči, der sich wie im verflossenen Jahre freiwillig unseren Arbeiten anschloss, die Blätter Prag, Elbekosteletz, Auwal, Řičan und Eule durchzuführen übernahmen. Herr J. Jokély (Section II) berichtet bereits über seine Untersuchungen in der Umgegend von Jičin, vom Rothliegenden durch den Pläner, mit seiner deutlich ungleichförmigen Lagerung auf dem Quader, welche hier eben so augenscheinlich ist wie im Bunzlauer Kreise, die Basaltkegel und Basaltgänge bis in den diluvialen Lehm und Schotter. Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer berichtet aus Hermannstadt auf das Anerkennendste über die Sammlungen von Siebenbürgischen Gebirgsarten, Mineralien und Petrefacten, neu nach Localitäten geordnet, des Vereines für Naturwisschenschaften und der wohlwollendsten Förderung unserer Unternehmung durch unsere dortigen bewährten Freunde Neugeboren, Bielz, k. k. Schulrath Schuller. Die bituminösen Mergel mit Pflanzen- und Fischresten von Szakadat und Thalheim reihen sich nach Herrn v. Hauer dem Alter nach ganz den



Cerithienschichten des Wiener Beckens ein, und zwar den unteren Lagen, da es ihm gelang in den mächtigen dieselben bedeckenden Sandsteinschichten noch einzelne Exemplare von Cerithien aufzufinden. Für den 30. Juni ist eine Versammlung unserer sämmtlichen Geologen, welche auf verschiedenen Wegen anlangen, in Deva verabredet, um die genaueren Bewegungen nach den bisher mit den Landesgeologen gepflogenen Verhandlungen für den Sommer auszutheilen, während in allgemeinen Zügen der südwestliche Theil des Aufnahmegebietes zur Gewinnung einer Übersicht den Herren k. k. Bergrath Foetterle und Wolf (Section III), der nördliche Theil, östlich von Grosswardein, Herrn Dr. G. Stache, der südliche in den Hatszeger Gebirgen Herrn D. Stur übergeben ist, und Herrn v. Hauer selbst als Chefgeologe (Section IV) die Bergwerksgegenden des westlichen Siebenbürgen zufallen. Auf einer Excursion vereinigt sich in Deva mit ihm für einen Theil des Sommers auch der Director des k. k. Hof-Mineraliencabinetes Herr Dr. M. Hörnes. Auch mehrere der Geologen in Hermannstadt, die Herren Neugeboren, Bielz, werden bei jener Versammlung mit uns vereinigt sein.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums, Herr Karl Ritter v. Hauer hatte den Bericht über die auf Veranlassung der k. k. Statthalterei-Abtheilung in Grosswardein unternommenen acht Mineralwasser-Analysen vorgelegt. Sie betreffen die Trinkquelle im Bischofbad, das Istvanbad, das Elisabethbad, den Waidenspiegel, die neue Quelle, das Családibad, die Ladislausquelle, das Felixbad, von 28° bis 32° R. Der Antheil an festen Bestandtheilen beträgt zwischen 2·212 und 1·552, an freier Kohlensäure 1·228 und 1·392 in tausend Theilen, ist also nahe gleich in allen, sehr gering für den erstern, reich für den letztern; die Wasser gehören demnach in die Classe der indifferenten Thermen wie Gastein, Tüffer u. dgl., Gyps, Glaubersalz, Bittersalz bilden die Hauptbestandtheile, dazu wenig Chlornatrium und kohlensaure Salze; zeitweise Emanationen von Schwefelwasserstoff, die man häufig für wesentlich hält, sind secundärer Natur, durch Einfluss organischer Stoffe, und lassen sich durch Reinhalten der Bäder ganz vermeiden. Ritter Karl v. Hauer hatte die Quellen im Frühjahre 1859 auch an Ort und Stelle untersucht und die Füllung der in der Folgezeit analysirten Wasser besorgt.

Es waren im Beginne des Jahres 1858 Bohrlöcher in der ungarischen Ebene und dem südöstlich anstossenden Tertiärlande von Seite des k. k. Finanzministeriums, unter der Leitung des Herrn F. Rath, k. k. Bergverwalters in Jaworzno, abgesunken worden. Die Arbeiten sind nun abgeschlossen, und zwar das östlichste Bohrloch. 500 Klafter westlich vom Dorfe Zabalcs im Lugoser Kreise mit einer Tiefe von 330 Fuss, zwei andere, das eine eine halbe Meile südlich von dem Dorfe Alios bei Arad mit 495 Fuss, das andere eine Viertelmeile östlich von Pecska, westlich von Arad mit 323 Fuss. Mit dem ersten, bei Zabalcs, waren in 32 Fuss Tiefe die tertiären Congerienschichten erreicht worden, den Schluss machte ein dem Ansehen nach dioritisches Gestein. Das Bohrloch von Pecska schloss mit losem quarzreichen Sand, das von Alios mit grünem Sande. Sie endigen wohl beide noch in den Alluvialschichten. Bohrproben wurden von dem k. k. Finanzministerium auf die Bitte des Directors an die k. k. geologische Reichsanstalt zur Aufbewahrung gütigst mitgetheilt.

Eine werthvolle Sendung von Grubenrissen und Schaustufen des Steinsalzbergbaues zu Stassfurt wurde durch Vermittlung des k. k. Finanzministeriums von dem k. preussischen Minister Herrn von der Heydt erhalten.

Über *Delphinopsis Freyeri* von Radoboj, das ihm von Herrn Freyer in Triest durch die k. k. geologische Reichsanstalt zugekommen war, theilt Herr

Hermann von Meyer genauere Ergebnisse mit, als bisher von Johann Müller vorlagen, eben so über Knochenreste aus der neuerlich bei Cosina nächst Matteria zwei Meilen von Triest entdeckten Höhle. Merkwürdig ist dabei namentlich ein Zahn, der nicht dem gewöhnlichen *Rhinoceros tichorhinus*, sondern einem anderen ähnlich dem von Daxland unweit Karlsruhe, vielleicht *Rh. Mercki* angehört, wodurch über die Verbreitung der zweierlei Knochenfaunen aus Höhlen, wie sie auch in anderen Gegenden von Hermann v. Meyer, wie im Lahnthale und im Rheinthale nachgewiesen wurden, immer mehr Licht gewonnen wird.

Ein Wort der Erwähnung verdient wohl hier die Eröffnung durch den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt der Verbindungen zur Bereicherung des k. k. Hof-Mineraliencabinetes in der Abtheilung der Meteoriten-Sammlung desselben und ihre beginnenden Erfolge, über welche Herr Director Haidinger in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 8. Juni berichtete. Er gab daselbst die Beschreibung eines Meteoriten, gefallen am 30. November 1850 bei Shalka in Bancoorah und des ihn fast ausschliesslich bildenden von Haidinger neu benannten Piddingtonits (nach Karl v. Hauer's Analyse Kieselerde 57·66, Eisenoxydul 20·65, Kalkerde 1·53, Magnesia 19·00 und das Sauerstoffverhältniss der Basen und der Säure = 1:2·42). Dieser und noch drei andere Meteoriten, von Futtehpore bei Allahabad, gefallen am 30. November 1822, von Segowlee, gefallen am 6. März 1853, von Assam, im Jahre 1846 von Piddington in einer Sammlung aufgefunden, kamen von der *R. Asiatic Society of Bengal* in Calcutta, nebst einem Abschnitte von einem von Capitän Sherwill im Jahre 1848 auf den Kurrukpore-Hügeln bei Monghir am Ganges aufgefundenen, freilich noch etwas problematischen Eisenmasse, endlich ein fünfter Meteorit, aus Pegu[1]), von Herrn Th. Oldham, Superintendent der geologischen Landesaufnahme in Indien. Von keinem dieser Meteoriten sind noch Exemplare in einer europäischen Sammlung vorhanden. Ihre mineralogische Untersuchung und chemische Analyse ist im Gange. So eben theilt Herr Nathanael Holmes, Secretär der *Academy of Science* in St. Louis, Missouri, an Herrn Director Haidinger mit, dass er ein Stück, 1 Pfund 18½ Loth schwer, der von Herrn C. P. Chouteau vier Deutsche Meilen vom Fort Pierre in Nebraska neuerlich aufgefundenen und an die Akademie geschenkten Meteor-Eisenmasse von 30½ Pfund (ursprünglich 35 Pfund) im Namen der Akademie durch die *Smithsonian Institution* zur Versendung an ihn gebracht habe. Meteoriten-Forscher werden das hohe Interesse nicht verkennen, welche die nun neuerdings vorbereitete und bereits in Ost und West reiche Früchte bringende Bewegung in diesem anziehenden Zweige der Naturwissenschaften verspricht.

Während die k. k. geologische Reichsanstalt nach vielen Richtungen anregend, vermittelnd und verbindend wirkt, schreiten die ihr obliegenden vielartigen Aufgaben, gestützt auf die reiche Erfahrung der in ihren eigenen Arbeiten hochgebildeten Forscher, in ruhiger Weise der ferneren Entwicklung entgegen. Sie wird auch bei einem bevorstehenden Abschlusse ihres Bestehens nicht umsonst für das Kaiserreich, nicht vergeblich für die geologische Wissenschaft gearbeitet haben.

---

[1]) Gefallen am 27. December 1857 bei Quenggouk, NNO. von Bassein, nach seitdem von Herrn Oldham erhaltenen Mittheilung, welche am 3. November 1860 in der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorgelegt wurden.

Bericht vom 31. Juli 1860.

Mit Beziehung auf die gegenwärtigen schwebenden Verhältnisse war wohl ein höchst wichtiges Ereigniss die Ueberraschung des freundlichen Besuches Sr. Excellenz des Herrn k. k. geheimen Rathes Freiherrn v. Baumgartner in der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Besichtigung der Sammlungen und ihrer Aufstellung, so wie der verschiedenen Arbeitsräume, bei welchen die in Wien selbst anwesenden Mitglieder, k. k. Bergrath Foetterle, Vorstand des chemischen Laboratoriums Karl Ritter v. Hauer und Bibliothekscustos Senoner gegenwärtig waren.

Fortwährend erfreuen wir uns als Entgegnung auf unsere Correspondenten-Anzeige-Schreiben der anerkennendsten schriftlichen und mündlichen Rückantworten und Aeusserungen. So in der letzten Zeit Ihrer Excellenzen der Herren Edlen v. Plener, Leiters des k. k. Finanzministeriums, Freiherrn Rueskefer v. Wellenthal, königlich schwedischen ausserordentlichen Gesandten und bevollmächtigten Ministers Fr. Due, hochwürdigen Herrn Landesbischofs Ludwig Haynald in Siebenbürgen zu Karlsburg, welchem namentlich auch unsere hochverehrten Freunde und Theilnehmer an den Arbeiten der IV. unserer geologischen Sectionen unter dem Herrn k. k. Bergrathe Franz Ritter v. Hauer die wohlwollendste Aufnahme und Unterstützung verdanken. Billig legen wir den grössten Werth auf diese und auf viele andere im Privatwege und die zahlreichen öffentlich über unser Wirken ausgesprochenen Ansichten und bringen den hochverehrten Gönnern den Ausdruck unseres innigsten Dankes dar für diese reiche Lese wohlwollendster Urtheile, welche die Geschichte unserer Anstalt nicht vergessen wird. Aus einem der Schreiben, von Herrn Arnold Escher v. d. Linth in Zürich, für welchen die vier nordwestlichen Blätter von Tirol der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarten zu 2000 Kl. = 1 Zoll geologisch colorirt wurden, entnehmen wir, dass nun auch in der Schweiz, die uns so lange für geologische Thätigkeit der unabhängigen Forscher, der Studer, Escher, Merian und so vieler anderer vorleuchtet, für welche Studer seine werthvolle geologische Karte veröffentlichte, eine eigentliche specielle geologische Landesuntersuchung begonnen wird, bei unseren westlichen Nachbarn gewiss eine auch für uns in dem gegenwärtigen Zeitabschnitte äusserst anregende und günstige Thatsache.

Unsere eigenen Arbeiten nehmen ihren gewohnten Fortgang. Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold, Chefgeologe der I. Section, veranstaltete die markscheiderische Aufnahme der Barrande'schen silurischen Colonien „Haidinger" und „Krejči", deren Ergebniss jedoch erst später erreicht werden kann. Gemeinschaftlich mit Herrn Fr. Freiherrn v. Andrian wurden die Grenzen der von den beiden Herren vorzunehmenden Landestheile begangen und sodann die Aufnahme der Umgebungen von Schwarz-Kosteletz, Böhmisch-Brod und Kaunitz bis zur Elbe durchgeführt; Granit bei Kriwan südlich gegen Waderad, einzeln im Rothliegenden bei Witič und Choteis. Gneiss bei Barhowič, weitaus der grösste Theil Rothliegendes, eine Zone eine halbe Meile breit von Kaunitz im Norden beginnend, über Brod, Schwarz-Kosteletz bis über Konoged. Bis Tismitz, Mrzek u. s. w. Kupfer bei Pristopin, Ksel u. s. w.; Kohlenschürfe von geringer Wichtigkeit. Quadersandstein bei Schwarz-Kosteletz und dann wieder nördlich von Böhmisch-Brod. Löss weit verbreitet südlich auf den Hochflächen, nördlich mehr Diluvialschotter. Die nördlich anschliessende Gegend von Satska, Lissa, Benatek und Lustenitz durchgehends Kreide, vorherrschend das untere Glied, Kreidemergel, bei Koschatek mit Quader-

sandsteinlagen. Pläner isolirt bei Sliwno. Grosse Flächen sind von Diluvium bedeckt, so dass die Kreideschichten nur in den Einrissen sichtbar werden, Löss N. und W. von Benatek, übrigens grösstentheils Schotter und Flugsand. Die gleiche geologische Zusammensetzung, Gneiss überlagert von Rothliegendem, Kreide, Löss hat auch der südlich anstossende, durch Freiherrn v. Andrian nach seiner genaueren Begrenzung aufgenommene Bezirk südlich von Kuttenberg, wo entlang dem Maleschauer Bache in den Querthälern die Aufschlüsse gut zu beobachten sind. Quader südlich von Wisoka, bei Neu-Lhota mit grossen Ostreen und Grypheen, dann wieder nordwestlich von Kohl-Janowitz. Südlich von letzterem Orte herrscht Gneiss in vielerlei Varietäten, von welchen indessen vorzüglich drei sich festhalten lassen, im Anschlusse an die südlich auf dem Blatte Tabor von Herrn D. Stur unterschiedenen. Südlich von Zbraslawitz eine grosse Einlagerung von Hornblendeschiefer. Zahlreiche Granitgänge überall im Gneiss. Eklogit, gleichförmig im Gneiss eingelagert zwischen Želiwetz und Slaworow. Eine isolirte Partie von Quadersandstein und Conglomerat, nordöstlich von Zbraslawitz mit Steinkernen von *Exogyra columba*. Herr Sections-Geologe J. Jokély (II. Section) berichtet über die Umgegend von Neu-Paka und Falgendorf, das Rothliegende als herrschende Formation, in einer charakteristisch abgegrenzten Gesteinmasse von etwa 270 Klafter bis 280 Klafter Seehöhe zwischen dem scharf getrennten Riesengebirge und dem flachhügeligen Quader- und Plänergebiete von Jičin. Anschliessend an die Arbeiten unseres verewigten Emil Porth verfolgt Jokély die Ausbreitung der Schichten, zu unterst die Arcose, mehr und minder feldspathreicher Sandstein und sandiger Schieferthon, darüber die mächtig entwickelten Schieferthone vorherrschend ebenfalls rothbraun, doch auch wieder mit grünlichen chloritischen Schollen, hin und wieder mit Brandschiefer, bei Kostalow zur Photogen-Erzeugung benützt. Hier auch Pflanzen- und Fischreste. Melaphyrströme zwischen Lomnitz und Pecka in meilenweite Entfernungen ausgebreitet, der untere Melaphyr-Mandelstein, mitunter einer wahren Schlacke ähnlich, der obere von jenem durch einen sandig-thonigen Schlammstrom geschieden, massig, höchst krystallinisch. In dem Eisenbahn-Durchschnitte Roškopow und Žderetz durchbricht der massige Melaphyr die sandig-thonigen Schichten der Arcosengruppe gangförmig und ergiesst sich sodann stromförmig über dieselben. Porphyr einzeln innerhalb der Arcose. Die fossilen Stämme von *Auraucarites Schrollianus Göpp.* von 1 bis 3 Fuss Durchmesser werden in grossen Bruchstücken vielfältig auch meilenweit vom Rothliegenden durch Diluvialfluthen fortgerissen im Bereiche der Quader- und Pläner-Formation angetroffen, gehören aber doch ausschliesslich dem ersteren an. Basaltausbrüche am Kumburg und bei Bradletz. Viel verbreitet die Diluvialgebilde, der ältere Schotter, der neuere Löss, bis zu 240 Klafter Seehöhe. Aus den Umgebungen von Lomnitz, Liebstadtel und Semil fortgesetzte Studien des Rothliegenden, in den scharf geschiedenen drei Etagen, mit den charakteristischen Melaphyrbildungen. Von letzteren ein ausgezeichnet schönes Beispiel bei Semil an dem linken Isergehänge entblösst. Zwei mächtige Ströme eingekeilt zwischen den Sandsteinen der unteren Abtheilung, dann ein kleinerer Strom, darüber Schichten der oberen und sodann noch Reste eines höheren Melaphyrstromes. Porphyr bis Rowensko, Proseč, Tatobit, aus der Zeit der älteren Rothliegendschichten. Bei Tatobit auch der Kosakow, einer der lehrreichsten Basaltberge Böhmens vermöge seiner verhältnissmässig wenig veränderten Oberflächenform, mit deutlichen Strömen zwischen und über Melaphyr. Herrn W. J. Sekera, Mag. Pharm., Vorstand des Bunzlauer Apotheker-Gremiums in Münchengrätz, verdanken wir zahlreiche Fossilien, während der Gewinnung von Bruchsteinen zu einem Hausbau, *Lima, Pecten, Columbella* u. s. w. wohlwollend an Herrn Jokély

mitgetheilt. Herr k. k. Bergrath Foetterle (Chefgeologe der III. Section) berichtet über das von Pesth aus für den Besitzer Herrn J. Boschan, k. k. priv. Grosshändler, besichtigte Braunkohlenflötz von Szt. Iván, der Eocenperiode angehörend, bis sechs Klafter mächtig, mit Süsswasserschichten im Liegenden auf älterem Dolomit aufruhend, von Süsswasserkalk-Bänken in mehrere Schichten getrennt, bedeckt von eocenem Meerestegel und neogenen Gebilden.

Immer hoffnungsvoller stellen sich die zahlreichen Kohlenflötze in den Gruben von Szabolcs bei Fünfkirchen dar, welche auf Veranlassung des Besitzers Herrn Anton Riegel von Bergrath Foetterle besichtigt wurden. Bereits sind 13 Flötze mit einer Mächtigkeit von $1^1/_2$ bis 7 Fuss aufgeschlossen und noch mehrere zum Aufschlusse mit dem Querstollen zu erwarten. Die diesjährigen Übersichtsaufnahmen erstrecken sich auf das Gebiet zwischen der Bega und der Maros, von der Ebene zwischen Temesvár und Arad bis an die siebenbürgische Grenze. Westlich grosse Massen von Löss, östlich steigt neogen-tertiäres Hügelland auf, in den tiefsten Lagen bei Lugos, Facset, Dobra mit den älteren Lapugy- und Nemesest-Fossilien, westlich bei Alios in den Bohrungen die neueren Congerien-Schichten nachgewiesen. Zwischen Nemesest und Kapriora schwarzgrauer Kalkstein, ähnlich dem dunkeln älteren Triaskalk der Alpen, lichtgrauer Kalkstein des oberen Jura bis Poszoga mit zahlreichen Korallenstöcken und Gasteropoden. An der siebenbürgischen Grenze Gneiss, zwischen Radna und Vilagos eine ausgedehnte Granitportion, auf dem linken Maros-Ufer. Eine ansehnliche Basaltpartie bei Thés, nordöstlich von Topolovacs, als Baumaterial und zur Pflasterung vielfältig in Temesvár verwendet. — Herr H. Wolf, ebenfalls zur Section III, berichtet in anziehender Ausführlichkeit mit vielen Thatsachen über die Aufnahmen von Grosswardein im Thale der Sebes-Körös aufwärts bis an die siebenbürgische Grenze, auschliessend an die Aufnahme im Jahre 1858 nördlich durch die Herren von Hauer und von Richthofen in Marmaros und Szathmár, südlich von Herrn Dr. K. Peters im Bihar. Wichtig sind u. a. auch Nachrichten über viele Fundorte von Eisenerzen, wenigstens zum Theil bereits mit Schürfen und Muthungen belegt, wie die des Herrn Grafen E. Zichy bei Remecz, andere aber bei Galoshaza und Bosur noch im Verein mit grossem Waldreichthum, des industriellen Benützers harrend. Ferner die vielverwendeten feuerfesten Thone von Rév und Sonkolyos u. s. w. Der letztere zeichnet sich besonders durch grössere Reinheit und minderen Kalkgehalt aus. Herr Karl Ritter v. Hauer, Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt, fand ihn zusammengesetzt in 100 Theilen aus Kieselerde 71·5, Thonerde 20·2, Wasser 8·0, nebst Spuren von Kalkerde und Eisenoxyd. Der früher analysirte Thon von Rév enthält Kieselerde 68·9, Thonerde 21·3, Kalkerde 1·7, Wasser 7·9, nebst einer Spur von Eisenoxyd.

Herr Dr. G. Stache, von der IV. Section, hatte ebenfalls über Grosswardein seinen Aufnahmsbezirk durch das obere Thal der Sebes-Körös erreicht und untersuchte das Rész-Gebirge im Norden, zwischen Fekete-Tó und Szeplak, und die Gebirgsgegenden nördlich von der Strasse nach Klausenburg, so wie die Umgebungen von Klausenburg selbst, umfassende und wichtige Angaben über das Glimmerschiefergebirge Rész, die höchst anregenden Grünstein-Trachyte (nach v. Richthofen) von Kis-Sebes bis Bánfi-Hunyad, den isolirten Basalt- und Rhyolith- (v. Richthofen) Hügel, zwischen Gyerö-Monostor und Nagy-Kapus, die geschichteten Gesteine endlich, der Nummuliten-Periode angehörig, doch in mancher Beziehung abweichend von den Istrianer Nummuliten, aus welchen Herr Dr. Stache so reiche Erfahrung zur Beurtheilung des vorliegenden Aufnahmsbezirkes zu Gebote hat, namentlich fehlen die tiefsten Schichten des reineren festen Nummulitenkalkes,

dagegen erscheint ein sehr reicher Nummulitenhorizont, besonders mit *Numm. perforata* über einer Austernschichte, bei Nagy-Kapus, Egeres, Kőrösfő, der genaue Orientirung verspricht. — Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, Chefgeologe der IV. Section, berichtet über die Aufnahme der Umgegend von Al-Gyogy, Zalathna, Karlsburg, Nagy-Enyed, Torotzko. Die grosse Mannigfaltigkeit erfordert eine sehr in das Einzelne gerichtete Forschung, aber es gelang vielfach durch neue sichere Begründung das Ansehen der bisher vorliegenden geologischen Karten zu verändern und zu verbessern. Wahrer Leithakalk mit *Pecten latissimus*, Korallen, Foraminiferen ruht bei Oláh-Lapad, nördlich von Nagy-Enyed auf Tuffen von Augitporphyr und zieht sich hoch hinauf auf das Ostgehänge des Szekelykő bei Torotzko. Auf dem Leithakalk liegen bei Oláh-Lapad Congerienschichten. Palla, westlich von Nagy-Enyed, rothe Conglomerate wie bei Zalathna, zum Theil mit Rollstücken von Trachytporphyr sind miocen. Eocene Sandsteine, mächtig entwickelt, liegen westlich vor, so am Ompoitza-Thal, auch bei Borband. Zahlreiche einzelne Partien von Jurakalken, wie bei Kecskekő u. s. w., grössere Züge bei Balsa, Glad, Cseb. Mit ihnen meist Eruptivgesteine, Augitporphyr, Mandelstein, in mächtiger Entwickelung. Bei Torotzko schon Glimmerschiefer. Die spätere Abtheilung der Aufnahmen wurde auf dem südlichen Theile des Aufnahmsgebietes, Nagyag, Illye und Zam bis an die ungarisch-siebenbürgische Grenze ausgedehnt. Nach einer Zusammenkunft in Deva am 30. Juni der Herren v. Hauer und Bielz, Foetterle, Stur mit Herrn Director Dr. M. Hörnes blieb letzterer mit den beiden ersteren in ihren Bewegungen vereinigt, in der Absicht, die wichtigsten der classischen siebenbürgischen Bergwerke zu besuchen. Es war von grossem Vortheile, nun schon das Blatt Nr. XVI. der Administrativkarte von Ungarn in dem Maasse von 4000 Klafter = 1 Zoll benützen zu können, statt der wenig verlässlichen Karten, welche früher vorlagen. Aber die geologische Zusammensetzung dieser Gegend ist ausserordentlich mannigfaltig, und es wird nur der detaillirtesten Aufnahme auf Karten von weit grösserem Maassstab, welche jetzt noch gar nicht vorliegen, vorbehalten bleiben müssen, eine richtige Darstellung zu Stande zu bringen. „Der Charakter der Gesteine", schreibt Herr v. Hauer, „wechselt, man möchte sagen, von Schritt zu Schritt". Manches ist auch hier gelungen, aber in der heutigen Anzeige darf nicht gewagt werden, mehr als nur im Allgemeinen der krystallinischen Gesteine, der Sedimentgebilde und der Eruptivmassen zu gedenken, welche alle einen bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung des Gebietes nehmen, namentlich erscheint in mehreren Stöcken und einzelnen Partien die grösste Mannigfaltigkeit der letzteren, Augitporphyr und Mandelstein, Trachyte aller drei von Freiherrn v. Richthofen in seiner wichtigen Abhandlung (für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt übergeben) unterschiedenen Abtheilungen, der Grünsteintrachyt (Grünsteinporphyr), der graue Trachyt und der quarzführende Trachyt (Rhyolith), Trachytporphyr. Dazu endlich noch einzeln Basalt bei Maros-Brettye östlich von Illye und Serpentin bei Glod Gilesd südöstlich von Zam. — Des Herrn Sectionsgeologen D. Stur Arbeiten umschlossen die Gegend südlich und südwestlich von Deva, südlich von Dobra. Im Westen von Kis-Munczel, mit seinen Blei-Erzgängen bis nach Dumbrawitza und Lesznek krystallinisches Gebirge, Glimmerschiefer, Thonglimmerschiefer, Kalkstein, Dolomit. Nördlich und südöstlich die Kreideformation bei Szakamas im nördlichen, bei Szaraz-Almas im südlichen Theile mit vielen Gosau- und Waagthal- (Orlowe-) Versteinerungen, die für d'Orbigny's Cenomanien so charakteristische *Gryphaea columba*. Nordwestlich von Kérges ein Schichtencomplex in einer Mächtigkeit von 40 bis 100 Fuss ausschliesslich aus Schalen von Actaeonellen und Nerineen. Anliegend die neogen-tertiären Gebilde, der marine Tegel

von Felső-Lapugy nördlich, Bujtur, südlich Leithakalk, ferner Basalt-Conglomerate, ein kleiner Basaltberg bei Lesznek. Aber Trachyt in einer grossen zusammenhängenden Masse, der Schlossberg selbst und westlich von Déva, und von Pala (Trachyttuff) umgeben. Stur schliesst seinen Bericht mit folgenden Worten: „In Gesellschaft mit Bergrath Foetterle wurden die ersten Versteinerungen der Cenomanien-Kreide Siebenbürgens entdeckt, mit Director Hörnes' kräftigen Unterstützung wurden die Fundorte von Bujtur und Kérges ausgebeutet, so dass für uns die Erinnerung an diese wenigen Tage von Déva eine sehr angenehme und zugleich erhebende und ermuthigende sein wird und als das Abbild unserer gemeinschaftlichen Thätigkeit durch eine so bedeutende Reihe von Jahren erscheint, in welcher wir bemüht waren das Allerhöchste „Viribus unitis" für Wissenschaft und Vaterland zu erfüllen".

Es ist nicht möglich, selbst in etwas grösserer Ausführlichkeit, wo der Raum es nicht gestattet, die reichen Ergebnisse unserer Aufnahmen darzulegen. Dazu die vielfältige wohlwollende Aufnahme und Förderung der Arbeiten, deren in den Berichten gedacht wird, der hochverehrten Gönner und Freunde, Fürst Friedrich v. Liechtenstein, Bischof L. Haynald, Professor Jancso und Herepei in Nagy-Enyed, Bezirksarzt Spanyik de Halas in Déva, k. k. Bergverwalter A. Reinisch in Nagyag und überhaupt des Wohlwollens, mit welchem alle Arbeiten gefördert werden. Man erkannte dort überall reichlich den Werth unserer Anstrengungen. Nur ebenso summarisch, wie unserer eigenen, kann auch der Ergebnisse gedacht werden, über welche unser hochvehrter Freund und früherer Arbeitsgenosse Herr Professor Dr. K. Peters in Pesth unter dem 25. Juli an den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt berichtet. Sie waren auf Ausflügen im Bezirke von Waitzen in Begleitung des kenntnissreichen Statistikers Herrn Comitats-Physicus Dr. Glatter gewonnen. Die Hauptmasse des Hügellandes südöstlich von Waitzen bildet diejenige Abtheilung der Cerithienschichten, welche *Tapes gregaria* charakterisirt, darunter der marine Tegel von Szobb, überlagert von ein wenig brakischem Melanopsiden-Tegel. Fast jeder Tertiärhügel von einer kuppenbildenden Basaltmasse in Stock- oder Gangmasse durchsetzt. Die Gänge streichen WSW. nach ONO. wie bei Hartyan und Kis-Némedy, oder senkrecht darauf wie bei Puszta Csöreg S. von Waitzen und Duka-Rátóth. Eigenthümlich ist das basaltartige Gestein, häufig besonders gegen die Höhe der Kuppen zu blasig und schlackenartig. Auch über die Natur der Diluvial-Ablagerungen geben namentlich für den Flugsand die mit Löss wechselnden Sandschichten bei Waitzen, Kosd u. s. w. Aufschluss, welche dieselben Lössschnecken enthalten.

Für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt war auch eine höchst erfreuliche Mittheilung, von Herrn Professor Dr. Gerhard vom Rath in Bonn über „die Lagorai-Kette und die Cima d'Asta" in Südtirol eingegangen, eine Ergänzung zu dem schönen Werke unseres hochverehrten Freundes und früheren Mitgliedes Freiherrn von Richthofen über Südtirol, nach einer früheren Aufnahme des Herrn Prof. vom Rath, die um so willkommener war, als Freiherr von Richthofen selbst gerade diese Gegend aus Mangel an Zeit nicht mehr besuchen konnte. Aber auch diese werthvolle Gabe muss vor der Hand zurückgelegt werden.

Einstweilen ist das erste Heft des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt dem Buchhandel übergeben. Es enthält zwei wichtige grössere Abhandlungen, über die Verbreitung der Inzersdorfer (Congerien-) Schichten von Franz Ritter von Hauer und den Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra von Dionys Stur, zwei kürzere Notizen, von Herrn Dr. Kenngott über den Hörnesit und von Herrn K. M. Paul über

den Anninger bei Baden; ferner die Berichte über die neuen reichhaltigen Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1860 vom 10. Jänner bis zum 24. April. Der Umschlag trägt die Legende: Wiederaufnahme des Druckes des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt wird seiner Zeit im geeigneten Wege bekannt gegeben werden". Es war nämlich, ungeachtet dringender an ihn ergangener Anfragen, dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt nicht beschieden, mit dem Drucke wieder in Gang zu kommen.

Bericht vom 31. August.

Einen festen Abschnitt in der Geschichte der k. k. geologischen Reichsanstalt bildet die Thatsache, dass von Seite des k. k. Ministeriums des Innern der Miethvertrag mit Sr. Durchlaucht dem Herrn Fürsten von Liechtenstein für den Schluss des in demselben bezeichneten Tages, Georgi 1861, gekündigt wird, so dass bis dahin die Räumung dieses schönen uns bisher zur Benützung zugewiesenen Palastes bevorsteht. Wir dürfen auf diese Periode wohl mit hohem Dankgefühle zurückblicken, für den damaligen k. k. Minister für Landescultur und Bergwesen Freiherrn v. Thinnfeld, welcher uns diese Räume zur raschen Entfaltung eröffnete, aber auch dem durchlauchtigsten Hause der hohen Besitzer, von welchen wir uns stets der wohlwollendsten Auszeichnung und Theilnahme erfreuten. Die hohe Vollendung dieser Prachträume, — der grosse Marmorsaal ist von demselben Künstler in ähnlicher Art vollendet wie der grosse Ceremoniensaal in der k. k. Hofburg — die so ungemein zweckmässige Vertheilung, erhöhte unsere Gefühle, förderte die Arbeit selbst. Wir dürfen bei irgend welchem Wechsel wohl unsere Ansprüche nicht mehr so hoch erheben. Aber dagegen steht uns ein anderer weit überwiegender Vortheil bevor, die Uebersiedelung in ein k. k. Aerarialgebäude, unter der Vorsorge unseres wohlwollenden Gönners, des Herrn Akademie-Präsidenten Freiherrn v. Baumgartner, auch für die Zwischenzeit, bis in späteren Jahren das nach dem Allerhöchst genehmigten Stadterweiterungsplane für die k. k. geologische Reichsanstalt bestimmte Gebäude allen wünschenswerthen Rücksichten Rechnung tragen wird.

Werthvolle Ergänzungen früherer Forschungen, aber auch ganz neue Erfolge gehen uns aus den Aufnahmssectionen unserer Geologen zu.

1. Böhmen. Herr k. k. Bergrath Lipold, Chefgeologe der I. Section, besuchte gemeinschaftlich mit Herrn Sectionsgeologen Jokély, in dessen Aufnahmsgebiete sie liegen, die Kupfererzlagerstätten des Riesengebirges, welche dort im Rothliegenden selbst und an der Grenze und in dem darunter folgenden Urthonschiefer sich finden. Es gibt dies einen Fingerzeig für die Altersbestimmung der von Lipold in den früheren Jahren in den südlichen Julischen Alpen, in Oberkrain, in den Grubenbauen zu Podpletscham, Kopriunig, Novine u. s. w. westlich von Laak untersuchten Gebirgsschichten, in welchen sich ein immer mehr ausgedehnter Kupferbergbau entwickelt. Die Kupfererz führenden mächtigen Conglomerat- und rothen Sandstein-Ablagerungen, gänzlich petrefactenleer, früher den darüber liegenden rothen, grünlichen, gelben Sandstein und Schiefern der Werfener-Schichten angereiht, stellen sich auf diese Art als bestimmt verschieden von denselben heraus und sind mit höchster Wahrscheinlichkeit als Aequivalent des Rothliegenden zu betrachten. Durch freundliche Einladung des Herrn Bankiers J. Richter von Breslau wurde Herrn Lipold eine mit der Besichtigung von Grubengebäuden verbundene Excursion nach Niederschlesien, Breslau und Oberschlesien zu unternehmen ermöglicht, höchst vortheilhaft für die vergleichenden Studien der dortigen Steinkohlen- und Galmeireviere, in Beziehung auf unsere

eigenen gleichnamigen Ablagerungen in Böhmen, Mähren und den Alpen. Mit dem dankenswerthesten Wohlwollen wurde Lipold von unseren hochverehrten Collegen und bergmännischen Fachgenossen aufgenommen, den Herren Geheimrath H. R. Göppert, Prof. Römer, Bergmeistern Schütz in Waldenburg und Nehler in Tarnowitz, so wie Bergmeister Stanger in Mährisch-Ostrau. Er berichtet rühmend über die unter der Leitung unseres hochverdienten Freundes, Oberbergrathes R. v. Carnall, der leider abwesend war, in raschestem Fortschritte begriffenen ausgezeichneten Grubenplane und in das Einzelnste gehenden geognostischen Karten, jener von Herrn Mauve zusammengestellten „Flötzkarte des Steinkohlengebirges in Oberschlesien" nicht zu vergessen, von welcher uns noch im Laufe des Monates die Übersichtskarte nebst Erläuterungen durch das freundliche Wohlwollen unseres hochverehrten Gönners Herrn Ministers von der Heydt zugekommen ist. Es zeigen sich bedeutende Abweichungen in den Ablagerungen von Schlesien und von Böhmen, viele parallele Flötze in ersteren, mehr nur eines in den tiefsten Schichten in Böhmen, so dass man für letztere Gegend wohl die Bildung in einem isolirten Becken annehmen darf. Gänzlich mit einander stimmen dagegen die Schlesischen und die alpinen Galmeiablagerungen überein. Spätere Berichte verbreiten sich über die sandigen Quadermergel und den Pläner am rechten Elbe-Ufer in den Umgebungen von Podiebrad, Nimburg, Křineč und Rożdialowic, von letzteren der südlichste Punkt der Voskaberg bei Wolfsberg. In grosser Verbreitung bedeckt von Löss und Schotter.

Freiherr v. Andrian berichtet aus Diwischau über die Umgebungen von Zruč, Hammerstadt, Stepanow, Wlaschim und später aus Pořič über die Umgebungen von Diwischau, Katzow, Ratay, Skalitz. Es sind genaue Untersuchungen im Gneiss- und Granitgebirge, schwierig durch die besonders im ersteren wenig unterbrochene Oberfläche. Dazu Einlagerungen von Kalkstein und Amphibolschiefer. Doch hebt Freiherr v. Andrian als besonders lehrreich die Durchschnitte im Sazawa-Thale östlich von Zruč hervor. Dort setzen in Amphibolschiefer zwei ausgezeichnete Granitgänge $1\frac{1}{2}$ bis 2 Klafter mächtig auf, quer die Schichten durchbrechend. Die Gänge umschliessen grosse Bruchstücke des Nebengesteins, doch ist hier das Streichen nicht verändert. Nördlich von Zruč sind Gänge dieser Art mit der Aufrichtung der Schichten des Grundgebirges verbunden. Der Granit ist meistens grosskörnig, mit sehr ausgezeichneten Orthoklaskrystallen, wenig Glimmer, häufig Turmalin, auch Amphibol. Untergeordnet ein feinkörniger Granit. Auch Granitlager im Gneiss bei Hammerstadt und NW. von Wlaschim. Überhaupt bieten die Verhältnisse der Granitgänge und Lager viele wichtige, einzeln zu verfolgende Eigenthümlichkeiten. Die ersten durchsetzen nicht nur die Amphibolschiefer und Gneisse, sondern auch die Kalkstein-Einlagerungen, endlich auch den eigentlichen Granit der ausgedehnteren Stöcke, welche also gewiss älterer Bildung sind. Dann kommt aber auch Urthonschiefer und in abgetrennten Theilen Rothliegendes, Quader und Löss vor. Vereinzelt Diorit-, Gabbo-, Aphanit-Eruptionen im Granit, wie im Sasauthale, zwischen Sasau und Kammerburg, auch bei Pořič.

Ebenso wie diese Forschungen bis in das Einzelnste die Aufmerksamkeit rege halten, ebenso auch nach den Berichten des Herrn Joh. Jokély (Section II) aus Hochstadt, die rechts der Iser gelegene Urthonschiefer-Formation mit ihren zahlreichen Varietäten, Dachschiefern, höchst mannigfaltigen Phyllitabänderungen bis zu den ausgeprägtesten Fleckschiefern und Gneissphylliten in der Contactregion der granitischen Massengesteine des Schwarzbrunner Bergzuges und der Granite von Přichowitz. Dazu die zahlreichen, meilenweit fortziehenden Züge

von Quarzitschiefern und dioritischen Gesteinen; ferner auch die vielen Bruch- und Verwerfungsspalten und Verschiebungen, die man deutlich auf die Eruptionszeiten des Granites und des Granitites beziehen kann und die den höchst verwickelten Gebirgsbau bedingen, der nur im sorgfältigsten Detail studirt werden kann. Kalkstein- und Grünsteinzüge von Brauneisenstein begleitet, bei Kamenitz, Jessenei u. s. w. abgebaut und auf dem fürstl. Rohan'schen Hüttenwerk zu Engenthal verschmolzen. Graphit bei Ponikla. Bei Engenthal beginnen die Dachschiefer und ziehen in einer Breite von mehr als einer Meile nordwestlich gegen Reichenberg fort und geben Anlass zu einer wichtigen Dachschiefer-Gewinnungsindustrie in den Brüchen von Lastiboř, Jilow, Jirkow, Račitz, Břatřikow, Škurow. Der Diluvial-Lehm von Jessenei enthält Brauneisenstein wie das Grundgebirge, auf dem er ruht. Ueber Tannwald, Neustadtl, Rochlitz berichtet Jokély von Starkenbach. Für Böhmen bildet der Granitit einen zusammenhängenden, selbstständigen Gebirgsstock, in Schlesien, überhaupt an der linken Iserseite ist der Granitit orographisch innig den krystallinischen Schiefern angeschlossen. Der Granitit bildet die Haupt-Wasserscheide für das Elbe- und Oder-Flussgebiet mit dem Reifträger Spitzberg, Hohen-Rad, der grossen und kleinen Sturmhaube. Südlich lehnen sich die krystallinischen Schiefer an, sämmtlich Urthonschiefer. Jokély weist in dieser Gegend genau die Natur der Rochlitzer Kalk-Malachitlager nach, etwas abweichend von den Erklärungen von Porth und Herter in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt. Fünf Quarzitzüge lassen sich scharf unterscheiden. Zwischen den zwei höchsten, von denen der Hangendste nördlich, der folgende südlich vom Rochlitzer Thale im Phyllit aufsetzt, liegt das eigentliche silber- und kupfererzführende Rochlitzer Kalk-Malachitlager. Hauptverwerfungsspalten, einerseits bis in die Gegend von Hochstadt, andererseits über Panek hinaus, theilen es in mehrere Stücke, so dass es bei Ober-Rochlitz scheinbar im Liegenden von dem bei Nieder-Rochlitz fällt. Nur in der Nähe dieser Spalten findet sich die Erzführung, weiter entfernt ist das Lager taub.

2. Banat. Herr k. k. Bergrath F. Foetterle (Section III) setzt die Uebersichts-Aufnahmen im Temesvárer Banate fort, in dem Hügellande und den meist sehr steil bis zur Höhe von nahe 2000 Fuss aufsteigenden Gebirgen gegen die Almas und Kraina, das Romanen - Illyrische Militär - Grenzgebiet, zwischen der Temes und der Parallele von Cziklowa bei Orawitza. In seinem Berichte verfolgt er nun die Schichten von den älteren beginnend von Norden nach Süden, vorzüglich in der durch charakteristische Pflanzenreste unzweifelhaft bewiesenen Steinkohlenformation, wie an vielen Stellen südwestlich von Reschitza. Mächtig entwickelt folgt dann bei Orawitza u. s. w. Sandstein des Rothliegenden und auf demselben wieder durch die Pflanzenreste ebenfalls sicher charakterisirter Lias als Träger der dortigen wichtigen Kohlenablagerungen von Reschitza, Domán und Steierdorf, wie sie uns Johann Kudernatsch gründlich dargestellt hat. Jurassische Mergelgebiete folgen, ihrerseits wieder von mächtigen Kalkmassen bedeckt. Im Münischthale Orbitulitenmergel und Sandstein mit Inoceramen und anderen Kreidefossilien. Krystallinisches, vorzüglich Glimmerschiefer, mit nur wenigen Thon- und Sericitschiefern erstreckt sich von Cziklowa über Orawitza und Maydan nördlich und östlich. Westlich liegt bei Eseres, Kalina, Kalkstein mit Korallen und Belemniten, wahrscheinlich jurassisch vor. Diesen Kalkstein durchbricht der Syenit, und an den Contactstellen namentlich ist es und in den Breccien, dass sich die Metallablagerungen der dortigen Gegenden gefunden haben. Oestlich liegt Granit an der Grenze der Kraina und Almas, westlich der Syenit vor. Dieser bildet nördlich von Bogschan den Gebirgsstock des 1740 Fuss hohen Arenisch, und setzt dann in einem schmalen Streifen weiter südlich fort, welchem entlang sich

die Banater Metallablagerungen finden. Die ganze Reihe secundärer Schichten liegt wie umrandet von den aufsteigenden krystallinischen Gebirgen.

Herr Sectionsgeologe H. Wolf (Section III) berichtet über seine Aufnahmen im Marosthale. Chloritschiefer und Thonschiefer stossen bei Vilagos und Paulis unmittelbar an die grossen Diluvial-Ebenen, während nördlich am Feher Körös und südlich bei Lippa Tertiäres reichlich dazwischen liegt. Die Schiefer von eruptivem Grünstein, Syeniten vielfach durchbrochen, diese wieder von Feldspathgesteinen, wie bei Pernyest, nördlich von Soborsin. Noch neuer ist ein rother Trachyt an der siebenbürgischen Grenze, östlich von Bulza am linken Ufer der Maros. Die ältesten der sedimentären Sandsteine und Mergel, zum Theil grünlich, mit Kalkstein-Einlagerungen zeigten sich durch einen bei Gros aufgefundenen Ammoniten als Neocom. Die grünen Sandsteine sind bedeckt von gelben Mergeln und hochgelben eisenschüssigen Sandsteinen, zum Theil mit schwachen Kohlenspuren, mit reichlichen Petrefacten der oberen Kreide, wie Actaeonellen u. s. w. Die Sandsteine sind sehr leicht zu bearbeiten und werden besonders in den Brüchen bei Milowa, östlich von Radna und Lippa vielfältig ausgebeutet. Ein Korallen führender Kalkstein zwischen Kapolnas und Poszoga am linken Maros-Ufer ist vielleicht weisser Jura. Südwestlich ist Tertiäres, bei Kostin und Nemesest Leithakalk, westlich nur mehr brakische Schichten.

Das Borloch von Zabalcs zeigt nur Congerienschichten, Alios nur Diluvium, Pecska nur Alluvialschichten.

3. Siebenbürgen. Ungemein mannigfaltig sind die Ergebnisse der weit ausgedehnten Aufnahmen in der vierten Section. Im Centrum wurden sie von dem Chefgeologen Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, in steter freundlicher Begleitung von Herrn A. Bielz ausgeführt. Auch Herr Director Dr. Hörnes hatte sich bis Abrudbánya und bei den Untersuchungen in der dortigen Umgegend freundlichst angeschlossen. Sie betrafen nebst der Umgegend von Abrudbánya das obere Körösthal, soweit es in Siebenbürgen liegt, und dann wieder das östlich abfallende Thal der Aranyos, von dem Ursprunge im Ost-Bihar bis in die Gegend von Offenbánya, so dass es in Süd und Ost an die früher untersuchten Gegenden, im Westen an die bereits von Herrn Professor Dr. K. Peters aufgenommenen Landestheile anschliesst. Vielerlei Gesteine wurden hier getroffen, theilweise in mächtiger Entwickelung, noch mehrere als in den benachbarten Districten. Trachyt-Tuffe und Trachyt-Trümmergesteine der Tertiärzeit in den tieferen Theilen des Körösthales stehen in unmittelbarer Verbindung mit den marinen Conchylien-Schichten von Ribicza, und stellen dadurch ihr Alter in die ältere marine Miocen-Zeit. Die Miocen-Gebilde des oberen Körösthales sind umsäumt von mächtigen Massen von Grünstein-Trachyten, darin die Bergbaue von Ruda, Ribicsora, Grohot. Nordöstlich und südwestlich liegen Augitporphyre und Mandelsteine vor. In dem „Karpathensandstein" der Umgegend von Abrudbánya, der wohl grösstentheils der Eocenzeit angehört, liegen zahlreiche mannigfaltige Durchbrüche von Basalt, Grünstein-Trachyt, grauem Trachyt, Rhyolithen. Die mächtigen Kalksteinmassen am Vulcan, am Sztrimba, nördlich von Körösbánya gehören durch die freilich nicht besonders sicheren Petrefacten der Kreidezeit an. Im oberen Aranyosthale liegen mächtige Massen ganz dem Verrucano der Alpen analoger rothgefärbter Conglomerate und Breccien. Mit ihnen meist hellgefärbte, oft dolomitische Kalke, auch wohl mit Spuren von Korallen, welche dann der Trias angehören würden. Die Gestalt der neu erlangten geologischen Karten ist von den bisherigen sehr verschieden, aber die Unvollkommenheit der geographischen Grundlage macht in vielen Fällen die Orientirung unmöglich, welche nur später mit Karten in grösserem Massstabe ausführbar sein wird. Die von Herrn v. Hauer

vorgenommene Gegend umschliesst zahlreiche Bergwerks-Unternehmungen, bei Nagyag allein ist eine Gesammtlänge von 22 Meilen offener Strecken vorhanden.

Herrn Dr. G. Stache's Berichte beziehen sich vielfach auf jene Gegenden, aus welchen überhaupt noch ganz wenige geologische Thatsachen bekannt sind. Er durchforschte das Bükgebirge mit seinem krystallinischen Centralrücken besonders von Glimmerschiefer mit untergeordnetem Amphibolschiefer, so wie östlich davon an beiden Ufern der Szamos, zum Theil ausserordentlich reich an schön ausgebildeten Granaten. Sonst meist eocen und miocen Tertiäres. Die Eocenschichten von Sibo treten in grosser Deutlichkeit in einem Graben dicht bei dem Dorfe Kiss Körtvélyes zu Tage. Zwischen zwei harten Kalkbänken reich an Planorbis ist eine klaftermächtige Mergelschicht mit vielen wohl erhaltenen Cerithien. Auch höhere marine Mergel und Sandsteine sind reich an Petrefacten. Die Nummulitenschicht im Süden sehr bedeutend und ausgezeichnet entwickelt bei Sz. Laszlo. Trachytische Tuffe bei Paptelek, bei Sibo und anderwärts. Die miocenen Sandsteine und Mergel sehr verbreitet, ohne Fossilreste, stellenweise reich an Steinsalz. Das Gebiet der warmen und kalten Szamos zu untersuchen wurde Herrn Dr. Stache vorzüglich durch die wohlwollendste Aufnahme und fördersamste Unterstützung des Herrn Grafen Coloman Eszterházy in Gyula und seiner Beamten, der Herren Bergverwalter Franz Vajda und Waldmeister Anton Gast, erleichtert. Auf den älteren Karten durchgängig als Glimmerschiefer angelegt, gelang es Stache, grosse abgesonderte Gesteingruppen von 1. Granit — von Oláh Monostor südlich von Banfy Hunyad bis jenseits des Muntie le Mare, mit grossen rothen und weissen Feldspathkrystallen, von eigenthümlich grobporphyrartigem Ansehen; 2. Gneiss, grösstentheils östlich gegen Gyalu und das Jarathal, viel von Ganggranit durchsetzt; 3. Glimmerschiefer, die Hauptmasse westlich bis an die Quellen der warmen Szamos; 4. eine langgestreckte Zone von Amphibolschiefer und Urthonschiefer in der Richtung vom Vuntaberg, südlich von Gyalu nordwestlich bis in die Gegend von Gyerö Vasarhely. Diese Zone ist wichtig für ihre Führung von Brauneisenstein. Bei Hev Szamos und Kis Kapus sind Anbrüche von dem Grafen Coloman Eszterházy aufgeschürft und alle Verhältnisse lassen auf grossen Erfolg der Arbeiten hoffen. Südwestlich gegen die Kalinyasza folgen erst Verrucano, dann Kalksteine, welche der Trias angehören, dann mehr jurassisches Ansehen bietend, doch ohne Petrefacten. Trachytdurchbrüche von mancherlei Varietäten sind durch die Gegend verbreitet, besonders häufig an der Grenze der älteren Schiefer und der Miocenformation, aber auch selbst mitten im krystallinischen Gebirge wie bei Magura am Zusammenfluss des Rakato und der Hideg Szamos und in der Nähe der Cziganyasza.

Von grosser Einförmigkeit der Zusammensetzung berichtet Herr D. Stur aus dem höheren Theile des Wassergebietes des bedeutenden Flusses Mühlenbach (Sebes), das wohl in dem Namen des Mühlenbacher Gebirges zusammengefasst zu werden verdient. Es ist durchaus krystallinisch, Thonglimmerschiefer, Glimmerschiefer mit Granaten, flasriger Gneiss, oft porphyrartig, Ganggranit mit unbedeutenden Kalkeinlagerungen, nur am Vurfu Paltinig, südlich von Mühlenbach, stockförmig Serpentin. In den beschwerlichen Wanderungen war Herr D. Stur freundlichst begleitet von den Herren Professoren Michael Fuss, Karl Fuss und Reissenberger und Herrn Lithographen Krabs in wohlwollendster Förderung unserer Aufnahmsarbeiten. Grössere Mannigfaltigkeit bot der Vorderrand des Gebirges aus der Gegend von Reissmarkt (Szerdahély), über Mühlenbach (Szász Sebes) nach Broos (Szász város) und weiter südlich mit Sand, Sandstein, Conglomeraten, stellenweise in den einzelnen Schichten mit Nerineen und Actaeonellen der jüngeren Kreide, ferner neogen-tertiären Cerithienschichten, zu unterst Gyps-

mergeln, bedeckt von gelbem Tegel und zu oberst gelbem Sandstein — diese besonders klar bei Ramosz östlich von Broos — endlich Congerienschichten wie bei Reissmarkt. Diluvial-Ablagerungen beginnen bei Mühlenbach, schön entwickelte Terrassen südlich und östlich von Broos.

Nur die äussersten Umrisse der Forschungen konnten gegeben werden, aber es genügt, um die reiche Ernte des Sommers an wichtiger Kenntniss zu beurtheilen.

In dem chemischen Laboratorium sind eben jetzt höchst wichtige agronomisch-chemische Untersuchungen im Gange, um die Art der Hilfsmittel zu bezeichnen, welche gewissen an sich unfruchtbaren Gründen zu besserer Benützung derselben zugeführt werden sollen.

Viele höchst werthvolle Beiträge zu Archiv und Bibliothek gingen uns gleichfalls fortwährend zu. So durch das k. k. Ministerium des Innern Herrn Prof. A. Pokorny's Manuscript, Hauptbericht an das k. k. General-Gouvernement zu Ofen über die ungarischen Torflager, welche derselbe im Auftrage desselben bereist und darüber eine ausführliche Abhandlung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften überreicht hat. Unter den Druckschriften mögen hier nur noch Herrn Joseph Rossiwall's umfassendes Werk über „die Eisen-Industrie des Herzogthums Steiermark im Jahre 1857" erwähnt werden, welches den 8. Jahrgang der „Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik", herausgegeben von der k. k. Direction der administrativen Statistik, bildet, uns nicht nur in Beziehung auf den Gegenstand sehr nahe liegend, da gerade unsere Museen die Belege zu den in Arbeiten dieser Art erwähnten natürlichen Verhältnissen bieten, sondern auch der hochverehrte Verfasser, ein früheres Mitglied der k. k. geologischen Reichsanstalt, die innigsten Beziehungen mit derselben aufrecht erhält.

Wir erfreuten uns so mancher freundlicher Besuche, in den letzten Tagen noch unter der Leitung des Herrn k. k. Artillerie-Hauptmanns J. Reichardt einer Anzahl von Herren k. k. Artillerie-Officieren des höheren technischen Curses zu Weisskirchen. Fortwährend auch gehen uns Wünsche zu, es möge doch der Druck des Jahrbuches wieder begonnen werden, was indessen noch nicht wieder möglich gewesen ist. Einstweilen schliessen wir mit dem heutigen unsere Sommerberichte. Es kann nicht auf eine Eröffnungssitzung zum Beginn des zwölften Jahres der k. k. geologischen Reichsanstalt hingewiesen werden, da die mit 1. November eintretenden Verhältnisse noch nicht festgesetzt sind, wohl aber beabsichtigt der Director am 30. October in einer Schlusssitzung des eilften Jahres eine rasche Uebersicht der durch die k. k. geologische Reichsanstalt gewonnenen Ergebnisse vorzulegen. Wohl darf für sie, als Wort der guten Vorbedeutung für die Anstalt in ihrer Einwirkung, für den Fortschritt der Landeskenntniss, für die Wissenschaft selbst, der Wahlspruch des königlich Schwedischen Nordstern-Ordens ausgesprochen werden: „*Nescit occasum*".

Sitzungsbericht vom 30. October 1860.

Herr Director W. Haidinger führt den Vorsitz und eröffnet die Sitzung mit folgender Ansprache:

Meine hochverehrten Herren! Jahr für Jahr gewinnt der Ernst des Lebens festeren Bestand in der Stellung des Einzelnen. Aber wir selbst sind so oft Zeugen gewesen der ernstesten Lagen der höchsten Verhältnisse. In unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, die wir mit bilden geholfen, der wir Leben und That geweiht, soll mein heutiges Wort mit dem Jahre auch wieder eine ihrer Arbeits-Perioden abschliessen. Wohl erhebt uns die Hoffnung auf spätere Fortdauer; über

die Verhältnisse aber, in welchen eine solche stattfinden wird, ist es unmöglich hier Näheres zu sagen. Mit jener Hingebung unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn, unserem Vaterlande, wie wir sie bisher geübt, gewärtigen wir auch jetzt die künftigen höheren Befehle.

Es war wohl ein ernster Augenblick, ähnlich dem heutigen, als ich im verflossenen Jahre feierlich des Abschlusses zehnjähriger Wirksamkeit unserer k. k. geologischen Reichsanstalt in der Sitzung am verflossenen 22. November gedachte, und in derselben auch, wenn auch nur in grossen Zügen, der Entwicklung der bezüglichen Arbeiten, wie sie auf ein halbes Jahrhundert in unserer Geschichte zurückgeführt werden können. Unparteiische Geschichtschreiber der Zukunft werden sie nicht verwerfen, während wir in unseren Tagen abweichende, selbst entgegengesetzte, wenn auch der Wahrheit wenig entsprechende Darstellungen dort vorfinden, wo Parteibestrebungen sich übermächtig gestalteten. Den hochverehrten Gönnern und Freunden, welche uns öffentlich und im Privatleben Zeugniss gaben, darf ich aber hier aus vollem Herzen den innigsten, tiegefühlten Dank darbringen, welcher mich durchglüht und alle unsere Arbeitsgenossen in der k. k. geologischen Reichsanstalt, namentlich in der Erinnerung an jene ewig denkwürdige Sitzung des hohen k. k. verstärkten Reichsrathes am 14. September, wo die hohen Männer, Graf Georg Andrássy, Edler v. Mayer, Fürst v. Salm, Freiherr v. Zigno, Graf v. Hartig, Graf Clam-Martinitz, Graf Albert v. Nostitz, Bischof Korizmits, Graf Anton Szécsen in wohlwollendster Würdigung unserer bisherigen Leistungen ihren kräftigen Schutz uns gewährten.

Meine Ansprache am 22. November 1859 enthält so viele ausführliche Nachrichten, dass ich mich heute wohl auf zwei Abschnitte von Berichterstattung beschränken kann, einer raschen Uebersicht dessen, was unsere Herren Geologen noch in der letzten Zeit der Aufnahmen an Fortschritt in unseren Arbeiten gewannen, und dann einer kurzen Uebersicht des in der ganzen Periode der k. k. geologischen Reichsanstalt, vom 15. November 1849 bis zum heutigen 30. October, gewonnenen Erfolges, woran sich eine übersichtliche Darstellung der Aufgaben anreihen wird, welche den bei der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt vorgelegenen Gesammtplan umfassen, aber in grösserer Bestimmtheit, als es dort, wo noch die Erfahrungen nicht gewonnen waren, ausgedrückt werden konnte.

1. Das Jahr 1859 bis 1860.

Ganz eigenthümlich war eine der Aufgaben des gegenwärtigen Sommers gewesen, welche Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold erfolgreich durchgeführt hat. Es galt nämlich, die Natur einer oder der andern der Gesteinvorkommen der silurischen Schichten in der Nähe von Prag genau zu ergründen, welche der grosse Forscher Joachim Barrande unter dem Namen der „Colonien“ ausgezeichnet hatte.

Ich kann dieses Erfolges hier nur mit einigen Worten gedenken, er wird Gegenstand einer grösseren wichtigen Mittheilung des Herrn Bergrathes selbst in der Folge ausmachen. Der Beginn einzelner Faunen in tieferen Schichten, während sie in höheren erst zu vollständiger Ausbildung gelangen, getrennt durch Schichten mit Einschlüssen abweichender organischer Formen, stellen den eigentlichen Begriff der „Colonien“ vor. Er war von Herrn Barrande in Bezug auf eine Localität von silurischen Fossilien in der Bruska bei Prag gebildet, welche von unserem hochverehrten Freunde Zippe zuerst aufgefunden und ausgebeutet, später in den gewonnenen Exemplaren von Barrande studirt wurde, und in welcher dieser gemengt die Formen von zwei verschiedenen Faunen erkannte. Er nannte sie später „Colonie Zippe“. In ähnlicher Weise benannte er später

zwei Colonien „Krejči" und „Haidinger". Herr Prof. Krejči hatte schon im verflossenen Jahre aus der Schichtenstellung Zweifel über die Natur der Colonien überhaupt gefasst. Herr Prof. Suess hatte noch im verflossenen Herbste in unserer ersten Sitzung am 22. November die Ergebnisse einer von ihm angestellten Untersuchung mitgetheilt, welche namentlich der Geschichte der Colonie „Zippe" gewidmet war. Herr Barrande selbst hatte mich mit einem freundlichen Schreiben beehrt, in welchem er gegenüber Herrn Prof. Krejči's Beurtheilung seine eigene Ansicht auf das Bestimmteste aufrecht erhält. Beide sind in dem X. Bande unseres Jahrbuches, für 1859, Verh. S. 479 und 481, enthalten. Ich verdanke Herrn Barrande einen Abdruck einer späteren Abhandlung. vorgetragen in der *Société géologique de France* am 4. Juni 1860 (*Bulletin*, 2. Serie, J. XVII, p. 602), in welcher derselbe eine rasche Übersicht nicht nur der Thatsachen in Böhmen gibt, sondern denselben analoge Erscheinungen auch aus andern Ländern hervorhebt. Die Thatsache der Natur der nach dem Ausdrucke von Agassiz (Barrande, S. 640) „prophetischen" Fossilien-Faunen selbst, ist also wohl vollkommen sicher gestellt. Eine andere Frage aber ist es, ob alle in Böhmen von Herrn Barrande als Colonien betrachteten Fundstätten von Fossilien wirklich als solche sich bei genauester Untersuchung bewähren, und hier ist es, wo Herr Lipold solche genaue Aufnahmen und Berichte bringt, dass man dies den zwei Colonien „Krejči" und „Haidinger" nicht zugestehen kann. Sie erscheinen in den mit grösster Sorgfalt verfolgten Schichten als Ergebnisse grosser übergreifender Faltungen. Herr Lipold untersuchte mit in das Einzelnste gehenden Studien die Lagerungsverhältnisse nicht nur der in der Nähe von Kuchelbad liegenden beiden genannten Colonien, sonder dehnte einen gleich sorgfältige Untersuchung noch gegen Westsüdwest über Radotin, Cerosič, Karlik, Třeban und Litten aus. Er fand den Barrande'schen Colonien „Krejči" und „Haidinger" analoge Einkeilungen von Littener Schichten (Barrande's tiefere Schichten der Etage *E*) zwischen Kossower und Königshofer Schichten (*D* und d^5) bei Radotin, Kosař; Cerosič, Wonoklas, theilweise isolirt, und der Bedeckung durch Diluvium wegen nicht genau im Zusammenhange feststellbar. Aber von Karlik an geht die Einkeilung ununterbrochen südwestlich fort bis Litten, gewinnt fortwährend an Ausdehnung, und ist hier unmittelbar von den Kuchelbader Schichten (Barrande's Kalke der Etage *E*) überlagert, wogegen sich hier die Kossower und Königshofer Schichten auskeilen. Eine grosse Zahl ausgezeichnet schöner, lehrreicher Durchschnitte lässt keinen Zweifel über die Natur der Verhältnisse übrig. Herrn Lipold's unter sorgfältigen Messungen abgeleitete Ergebnisse bestätigen die Richtigkeit der von Herrn Prof. Krejči aus den Studien der Schichten gefassten Ansichten. Herr Bergrath Lipold hat eine Copie seiner Karte sowohl, als der Durchschnitte bereits an Herrn Barrande mitgetheilt. Das hohe Interesse der Frage wird gewiss im künftigen Sommer 1861 schon manchen Geologen an diese immer classischer sich darstellenden Fundstätten von silurischen Fossilresten führen. Die genaue Untersuchung war für diesen Sommer eine für uns unabweisbar vorliegende Aufgabe. Die vielen neuen von Herrn Lipold aufgefundenen Punkte erheischen freilich noch Jahre lang sorgsame Untersuchung, Aufsammlung von Petrefacten u. s. w., die auch für unsere Detail-Aufnahme zu zeitraubend gewesen wäre, die aber selbst noch manches werthvolle Ergebniss verspricht.

Herr Bergrath Lipold verfolgte ausserdem noch die Aufnahmen am linken Ufer der Elbe bei Kolin, Planian, Kauřim, Zasmuk, Sukdol und Kuttenberg. Die Gegend östlich von Prag hatte als freiwilliger Theilnehmer an unseren Arbeiten Herr Prof. Krejči von Prag aus durchgeführt, und zwar zwischen Lieben westlich

und Tuklat bei Böhmisch-Brod östlich, zwischen Pischeli südlich und nahe dem Zusammenflusse der Moldau und Elbe nördlich. Freiherr v. Andrian hatte die südwestlich anschliessende Gegend von Beneschau, Eula, Pořic, Olbramowitz, Natwořitz und Neweklau durchgenommen, so dass die beiden Blätter der k. k. Generalquartiermeisterstabs-Specialkarte Nr. XIV, Umgebungen von Brandeis und Neukolin, und Nr. XX, Umgebungen von Schwarz-Kosteletz, Beneschau und Stěpanow, vollständig durchgeführt erscheinen. Es wäre dies, ohne die ausgiebige, freiwillig uns gewährte Hülfe des hochverdienten Freundes, Herrn Professors Krejči allerdings nicht gelungen. Die Aufnahmen geben uns nunmehr in das Einzelne gehend verlässlichere Grenzbestimmungen als sie bis jetzt vorlagen, entlang den vielfach durch Ineinandergreifen der Gesteine des krystallinischen Gebirges, besonders Gneiss und Granit im Südwesten, und des Quadersandsteins im Nordosten, dem sich der Pläner im Norden und Nordosten der noch silurischen Umgebung von Prag anschliesst. Das Rothliegende ist nun bereits sehr in seiner Ausdehnung beschränkt, in der von Herrn Lipold aufgenommenen Gegend westlich von Kauřim. Herr Prof. Krejči fand von der Ruine Hlaska bis Ondrejow vorherrschend Thonschiefer, analog dem von ihm im verflossenen Jahre an der Sazawa nachgewiesenen zusammen und den Granit bedeckend, während andere Thonschiefer, von Radějowitz über Eula gegen Südwest streifend stets unter den Granit einfallen. Herr Prof. Krejči gibt genaue Nachweisungen über das Aufeinanderfolgen der silurischen Schichtengruppen vom Kundratitzer Walde über Koloděj und Auwal bis Tuklat, und ihre Eisensteinführung, mit vielen Fossilresten. Ähnlich, doch weniger ausgesprochen und ohne Fossilreste ein paralleler Flügel der Silurmulde von Troja bei Prag über Kobylis, bis in die Nähe von Brandeis. Ferner die Kreide und neuere Gebilde der Umgegend. Obwohl blos im krystallinischen liegend, ist der Aufnahmsbezirk des Freiherrn v. Andrian voll Wechsel, hin und wieder rasch aufeinander folgende Gesteine, dreierlei Granite, eine älteste Varietät grau mit weissem Orthoklas und schwarzem Glimmer, häufig porphyrartig, und mit vielen Amphibolkrystallen, sehr verbreitet, bei Pořic, Beneschau u. s. w., eine zweite röthlich, mit zweierlei Feldspathen, die sich umschliessen, Oligoklas, braunem und weissem Glimmer, mittelfeinkörnig, viele Kuppen bei Kornitz, deutlich in Gängen bei Beneschau. Eine dritte Varietät sehr untergeordnet, in Gängen in den beiden vorhergehenden Graniten aufsitzend, viel Oligoklas, dazu Quarz, Turmalin und wenig Glimmer. Ferner Schieferzone in den anstossenden Gegenden von den Herren Lipold, Krejči, Stur, und auch früher von Herrn Zippe untersucht, der Chlumberg 1500 Fuss hoch. In den Schiefern häufig Diorite. Höchst lehrreich die Contact-Erscheinungen im Kaltengrunder Thale bei Eula, von Granaten, Schiefern, Dioriten. Die beiden Sectionen der Aufnahmen sind nun in der Übertragung von den Originalblättern begriffen.

Bereits vollständig durchgeführt liegen die beiden Blätter Nr. IV, Umgebungen von Neustadt und Hochstadt, und Nr. IX, Umgebungen von Jičin und Hohenelbe vor, ersteres als Grenzblatt nur theilweise uns als Aufgabe vorgelegen, das zweite so weit aus Nordwest begonnen und gegen Südost durchgeführt, als es die uns zu Gebote stehenden Mittel erlauben, welches nahezu zur Hälfte gelang. Der ursprüngliche Plan schloss wohl die Vollendung der Section in sich, aber er konnte später nur in beschränkter Weise eingehalten werden. Es sind diese Karten Zeugnisse für Herrn Sectionsgeologen Jokély's angestrengteste Thätigkeit in der Verfolgung der Abwechslungen der Gebirgsarten in die kleinsten Einzelnheiten, wobei ihm die Studien der im Westen anliegenden Gegenden aus den früheren Jahren einen grossen Vorsprung in der Beurtheilung geben, wie dies seine sorgsamen Berichte beweisen. Es liegen aus dieser Zeit drei derselben vor.

Die günstigste Zeit des Sommers wurde dem Hochgebirge gewidmet, in ununterbrochenen Touren, im Riesengebirge zwischen Rochlitz und Marschendorf. Herr Jokély unterschied auf der Karte zuerst und sorgfältig die Ausdehnung der beiden krystallinischen Schiefer-Gebilde, den Glimmerschiefer und Urthonschiefer, von welchen der letztere meist unmittelbar dem ersten zugezählt wurde. Eruptiver Gneiss, nach Herrn Jokély ebenfalls seiner Natur nach bisher nicht erkannt, bringt viele Schichtenstörungen hervor. Er durchsetzt die Schiefer stock- und gangförmig, und so gewaltthätig, dass Schollen der verschiedensten Dimensionen von den einen und den andern Schieferarten sich neben einander in der unregelmässigsten Lagerung befinden, einander unterteufend, über einander geschoben, so dass die einfachste Lösung früher als die Zusammenziehung aller erschien. Weit weniger Einfluss auf die Schichtenstellung hat der nördlich von Hochstadt jenseits des Fleckschiefers vorliegende Granitit. Vorzüglich aber sind zwei grosse Gneissstöcke maassgebend. Der wichtigste beginnt am Heidelberg nordwestlich von Hohenelbe, und setzt über den Schwarzenberg und Forstberg zum Gross- und Klein-Aupathal und nordwärts an den Kolbenberg bei Rennerbauden fort; der kleinere jenem parallel am Finkenberg über den Kühberg nach Schlesien. Wichtig sind Herrn Jokély's genaue Untersuchungen über die verschiedenen Absätze, aus welchen die Formation des Rothliegenden namentlich in der Umgebung von Starkenbach besteht. Es sind vorzüglich drei Etagen desselben zu unterscheiden. Man findet die Lage in mehreren höchst lehrreichen Durchschnitten aufgeschlossen. Hier zeigt sich unter anderm die interessante Erscheinung der übergreifenden Lagerung der sandig-thonigen Schichten der mittleren Etage über die Conglomerate und Sandsteine der unteren Etage. Als Beleg dient ein Profil von Břana durch Hüttendorf, über den Principalekberg in NNO. und den Wachberg in SSW., die untere Etage aus zwei Glieder bestehend: *a*, Conglomerat, Sandstein und Schieferthon, *a'* dem unteren Brandschieferflötz, die mittlere aus: *b* Arkosensandstein, *c* rothbraunem, grüngefleckten Sandstein und Schieferthon, und die obere ebenfalls aus zwei Gliedern: *d* grauem Schieferthon mit Mergeln, Hornstein und Brandschiefer, zum Theil mit Kupferlasur, *e* braunrothem Schieferthon. Dazwischen liegen die Melaphyrströme, deren hier vier (der zweite bis fünfte der ganzen Reihe) zur Ansicht kommen. Zu oberst an mehreren Stellen liegt Löss. Zahlreich sind Schichtenstörungen durch Klüfte und Verwerfungen, und mit ihnen hängt die Kupfererzführung zusammen, welche überall den secundären Charakter der Imprägnirung führt, und bei der bergmännischen Unternehmung die grösste Sorgfalt erfordert. Herr Jokély macht darauf aufmerksam, wie in dem bisher erschienenen Theile der geologischen Karte von Preussisch-Schlesien zwar die unterste der drei Etagen des Rothliegenden naturgemäss getrennt erscheint, aber die mittlere und obere als eine einzige aus nur zwei Gliedern bestehende dargestellt wird, welches nach seinen sorgsamen Untersuchungen nicht zugegeben werden kann.

Die Aufgaben der dritten Section unter Herrn k. k. Bergrath Foetterle begleitet von Herrn H. Wolf, und der vierten Section unter Herrn k. k. Bergrathe Franz Ritter v. Hauer, der selbst von Herrn A. Bielz aus Hermannstadt begleitet war, und mit welchem Herr Dr. G. Stache in der nördlichen Abtheilung und Herr D. Stur in der südlichen in den Übersichtsaufnahmen dieses grossen Landestheiles erfolgreichst wirkten, wurden ebenfalls die allgemeinen Umrisse der Gebirgsbildungen so weit hergestellt, als es die Zeit, die aufzuwendenden Mittel und der Gegenstand erlaubten. Es ist dies nämlich die ganze Reihe von Gebirgsketten und Stöcken westlich von der Linie Hermannstadt-Klausenburg bis an die grosse ungarische Tiefebene.

Im Südwesten, im Gebiete der dritten Section, hatte Herr k. k. Bergrath F. Foetterle unter gemeinschaftlicher Mitwirkung des Herrn Sectionsgeologen H. Wolf die geologische Übersichtsaufnahme der serbisch-banater und romanbanater Militärgrenze vollendet. Die secundären Gebilde des angrenzenden Banates finden hier ihre unmittelbare Fortsetzung, nur sind sie durch weit ausgedehnte krystallinische Schiefer mehrmals getrennt, und bilden gleichsam Inseln innerhalb dieser letzteren, welche ununterbrochen von Baziasch in östlicher Richtung bis an die wallachische und siebenbürgische Grenze zu verfolgen sind. So erstrecken sich die Jura- und Kreidekalke und die tieferen rothen Sandsteine des Banates über Szászka und Moldowa bis an die Donau zwischen Coroninidorf und Ljupkowa, um auf dem serbischen Ufer weiter in südlicher Richtung fortzusetzen. Ebenso sind an der Donau zwischen Berzaszka und Valjajuz bei Swinicza die Kalke des mittleren Jura, die Sandsteine der Grestener Schichten des unteren Lias mit den Kohlenlagern bei Gosla und Schnellersruhe, und die Sandsteine der Steinkohlenformation mit den Kohlenlagern bei Eibenthal, mächtig entwickelt; dieselben Abtheilungen stehen auch überall an dem serbischen Ufer mit deutlichen oft vielfach gewundenen Schichten an, und lassen sich in nordöstlicher Richtung bis über Mehadia und Teregove verfolgen. Endlich zieht sich eine mächtige Partie von secundärem Kalk, von älterem Sandstein und Schiefer begleitet, von Kazan, zwischen Plavischevitza und Ogradina ebenfalls in nordöstlicher Richtung, jedoch vielfach unterbrochen, über Börscha und Herkulesbad an die wallachische Grenze. Zahlreiche Porphyrdurchbrüche von Tuffbildungen begleitet befinden sich innerhalb der secundären Gebilde, wie namentlich an der Donau zwischen Berzaszka und Swinicza, während die krystallinischen Schiefer einen mächtigen Serpentinstock mit ausgezeichneten Chrom-Erzen zwischen Waljajuz und Plavischevitza einschliessen. Jüngere Tertiär-Bildungen finden sich in grösserer Ausdehnung in der Almas, das gegenwärtig ein isolirtes Tertiärbecken darstellt, und in dem Kraina-Becken, das bei Teregove durch eine schmale Zunge mit den Tertiär-Bildungen des Temescher Thales zusammenhängt.

Aus dem nördlichen Bezirke der IV. Section berichtet Herr Dr. Stache über die besonders an den Ufern der Szamos zwischen Sibó und Restolz, und dann zwischen Dées, Soboka und Szamos-Ujvar entblössten belehrenden Durchschnitte der eocenen Schichten, wo namentlich auch die tieferen festeren Kalklager zu Tage kommen. Ferner über das Vlediasza-Gebirge, dessen Hauptrücken bisher von einem Geologen nie betreten war. Es ist ein ausgedehntes Trachyt-Terrain, von dem nur der nördlichste Ausläufer, zwischen Kis-Sebes und Banfy-Hunyad über die Hauptstrasse setzt und als trachytisch bekannt war. Die Hauptmasse dieses ganzen grossen Trachytstockes besteht aus grauem Trachyt, jedoch tritt auch der ältere Grünstein-Trachyt hervor, sowie in bedeutenden Gruppen auch Gesteine, welche der Rhyolithgruppe des Freiherrn von Richthofen zugezählt werden müssen. Die bedeutendste Partie derselben, und hier besonders ausgebildet, setzt die höchsten Punkte des ganzen Terrains, die Vlediasza und Vurvurasza und die umliegenden Bergspitzen zusammen.

Aus der südlichsten Abtheilung der Aufnahmen in Siebenbürgen gibt Herr D. Stur Nachrichten über seine Erhebungen im Wassergebiete der Strehl, der Umgegend von Hatszeg, der Gegend nördlich und südlich von Vajda Hunyad, dann südlich von Hatszeg bis auf die Höhen des Retjezat, die Umgegend von Puj, die beiden Zsill-Thäler und die Umgebungen des Marmora- oder Eisernen-Thor-Passes. Cerithien-Schichten in dem tertiären Hügellande im unterm Strehlgebiete, bei Talmas, Magura, Pestes u. s. w., an ersterem Orte echt marine Formen mit den Cerithien, bei Bujturi ältere marine Schichten. Bei Hosdat Gyps in grossen

Massen, begleitet von versteinerungsleerem Süsswasserkalk wie in Galizien, der Retjezat krystallinisch, eben so die Gebirge westlich von Hatszeg. Im Pietrosz-Thale am Urspung der Strehl lagert ein wahrscheinlich jurassischer Kalkstein deutlich unmittelbar ohne Zwischenlager auf dem krystallinischen Schiefergebirge. Bei Csetatje eine geräumige Höhle in dem Kalksteine die Csetatje Bali. In dem südlichen gegen die Wallachei abfallenden Zsill-Thale, eingeschlossen von krystallinischen Schiefern sind Cerithienschichten abgelagert, und zwar jenen mit *C. margaritaceum* entsprechend. Einzelne der Schichten aus denselben sind sehr charakteristisch roth gefärbt, und unterscheiden sich dadurch scharf von den Ablagerungen mit *Cerithium pictum*. Diese Ablagerungen in den beiden Zsill-Thälern sind von grosser Bedeutung durch ihren Reichthum an vortrefflicher Braunkohle, welche an der Luft fast ganz unverändert bleibt. Wenigstens drei Flötze von 1 Fuss bis zu mehreren Klaftern Mächtigkeit sind in den Mergeln eingelagert. Sie sind an vielen Punkten aufgeschlossen und stehen zumeist frei am Tage an, wie bei Grunsescht, Petrilla, Pintroszeny, Salatruck, Zsill-Vajdej, Matsesd, Lupnye und Urikany. Die Mergel sind den bekannten Sotzkaer pflanzenführenden Mergeln ungemein ähnlich. An den Flüssen Strehl und Zsill prachtvolle Diluvialterrassen und zwar deutlich in zweierlei Niveau. Am Übergange Marmora Sandstein und Conglomerat mit Kohlenschiefer, in welchen Herr Stur Lias-Pflanzenreste auffand. Die Bestimmung dadurch sicher, aber die Ausdehnung beschränkt.

Die Ergebnisse der Uebersichtsaufnahmen sind in die Strassenkarten des k. k. General-Quatiermeisterstabes, ohne Terrain, in dem Maasse von 6000 Klaftern auf einen Zoll, 1 : 432000 der Natur eingezeichnet, und gewähren allerdings, unter dem Einflusse der grossen Erfahrung, deren sich die ausgezeichneten Forscher erfreuen, einen ziemlich verschiedenen Anblick von älteren geologischen Karten, welche sich auf dieselben Gegenden beziehen.

Herrn Professor Dr. Peters von Pesth bringe ich hier auch meinen innigsten Dank dar, dem wir einen Bericht über die Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Umgebung von Fünfkirchen verdanken. Wir hatten gehofft, für ihn so viel an Arbeitskraft flüssig zu machen, dass er unsere Uebersichtsaufnahmen durch die Untersuchung des Landes zwischen der Donau und Drau ergänzt hätte, und wir so, nebst noch einer Beihilfe im Osten die Uebersichtsaufnahme von Ungarn zum Abschlusse gebracht hätten. Aber Herr Dr. Peters, mit dem Geiste des wahren Forschers, unternahm wenigstens Eines auf eigene Kosten, doch unterstützt von einer Ordre des k. k. ungarischen Statthalterei-Präsidiums. Diese Untersuchung der Schichten in der Umgebung von Fünfkirchen, bei welcher er durch die hochverehrten Freunde Windakiewicz, und v. Belházy, sowie von den Herren der k. k. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft wohlwollend aufgenommen, besonders aber erfolgreichst durch Herrn A. Riegel und dessen grosse Terrainkenntniss gefördert wurde, dessen sämmtliche Ergebnisse langjähriger Bemühungen Herrn Prof. Peters mitgetheilt wurden, manche meilenweit entfernte Localitäten ganz im Lössterrain liegend, die es sonst unmöglich gewesen wäre aufzufinden. Herr Prof. Peters unterscheidet: 1. rothen Sandstein (Werfner Schichten); 2. schwarzen und grauen Triaskalk mit *Naticella costata* und *Myophoria*; 3. die kohlenführende Formation mit *unio*- und *avicula*-artigen Bivalven und wenig, leicht verwitternden Pflanzen; 4. schwarzen Liasschiefer, mit *Gryphaea incurva, Pecten, Nucula* u. s. w.; 5. mächtig entwickelt die wahren Grestener Schichten, dunkelgraue Stinkkalke mit Brachiopoden, Mergelschiefer, Sandstein u. s. w.; 6. schwarzen Neocen-Schiefer mit *Ammonites cryptoceras* u. s. w.; 7. Fleckenmergel; 8. hornsteinreiche Kalksteine mit Neocom-Aptychen, mächtig zwischen Pécsvár und Szász entwickelt. Zwischen 7 und 8 isolirt local, unter den Lias

verworfen, wohlgeschichtete Kalksteine mit Planulaten und Aptychen. Mitten im Lössterrain kleine Partien Enkriniten und Pentakrinus-Kalke, wohl unterer Jura. Im Villany-Sikloser Gebirgszuge über dem „Grestener Liaskalke" versteinerungsleere lichte Kalke mächtig entwickelt, wohl ebenfalls Jura. Von Massengesteinen Granit, Phyllite, Grünsteine, Trachyt, Basalt, den letzteren in grosser Verbreitung, und augenscheinlich das eigentlich gestaltende Element der nächsten Umgebung. Riegel's classische Miocen-Localität Hidas, nordöstlich von Pécsvár, verspricht durch ihre mächtigen und guten Braunkohlenflötze grosse praktische Wichtigkeit. Der Reichthum an Fossilresten der berühmten von Lapugy wenig nachstehend. Ferner Diluvial-Ablagerungen, die Knochen-Breccien von Beremend.

Die Herren Bergrath M. V. Lipold und H. Wolf untersuchten im Anschlusse an frühere Arbeiten von Herren Prof. Dr. A. E. Reuss für den Werner Verein die Gegend von Littau, Gewitsch und Wischau nordöstlich von Brünn. Sie fanden die hier auftretenden Sandsteine und Schiefer, wie diese in den nördlich anschliessenden Gegenden von Mähren und Schlesien der Fall ist, bestimmt dem „Culm", der untern Steinkohlenformation angehörig. Die Aufnahmen in Mähren, grösstentheils durch Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt in einzelnen Excursionen für den Werner-Verein seit dem Jahre 1852 ausgeführt, sind mit den diessjährigen Untersuchungen geschlossen.

In der Ordnung und Katalogirung der Sammlungen schloss Herr Graf Marschall die noch übrigen Abtheilungen der Brachiopoden (776 Nummern), Echinodermen (101), Krinoiden (175), Foraminiferen (87), Polyparien (262), Spongiarien (8), Bryozoen (187), zusammen 1.588 Nummern.

Fortwährend, unter Herrn k. k. Hauptmann Karl Ritter v. Hauer war auch unser chemisches Laboratorium für Arbeiten thätig, in Proben für Kohlen und Erze, Mineralwasser-Analysen, wie die der acht Quellen von Grosswardein. Noch in letzterer Zeit wurde von Herrn Felix von Štrus, Verwalter der Staatsherrschaft Szlatina bei Gross-Becskerek eine Ackererde eingesandt, die von einer bei 3000 Joch betragenden Fläche als Muster genommen war, auf welcher bisher jeder Culturversuch scheiterte. Sie ist allerdings sehr sandig, aber es ist doch überraschend gewesen, in derselben kaum Spuren von Kalkgehalt auffinden zu können. Sie enthält in 100 Theilen: unlöslichen Thon und Sand 85·3, Thonerde und Eisenoxyd 8·6, Magnesia 6·8, Wasser, etwas organische Substanz und ein Alkali 5·3. Die wichtigste Vorarbeit zu Verbesserungen würde durch Zusatz kalkhaltiger Körper, Kalkmergel oder Gyps einzuleiten sein.

Während der Zeit unserer Sitzungen vom 22. November 1859 bis 24. April 1860 erhielten wir so manche werthvolle Mittheilung auch von befreundeten Forschern, aus welchen ich nur einiger weniger gedenke, der Herren: L. H. Jeitteles, über den Einsturz der Schlagendorfer Spitze in der Zips; E. Suess, über den Grad der Erhaltung kalkhaltiger Schalen, je nachdem sie aus Aragon oder Calcit bestehen, und über eine Schichtenstörung in Nussdorf; Th. v. Zollikofer, Aufnahme in Steiermark, F. v. Hochstetter über Australien; C. M. Paul über den Anninger; F. Stolitzka, Prof. J. Szabó, über die Aufnahmen im Neograder und Pester Comitat; Freiherr v. Hingenau, über Lange's Atlas von Sachsen; V. Ritter v. Zepharovich, über mehrere Salzburger Mineralien; A. Pokorny, über Torfmoore. Ferner zahlreiche und werthvollste Geschenke an Mineralien, Petrefacten, Modellen, Büchern, Karten, der Herren A. Lill von Lilienbach in Przibram, k. k. Commodore Freiherrn v. Wüllerstorf, werthvolle Silberstufen, von welchen später mehrere in das k. k. Hof-Mineraliencabinet übertragen wurden. Ähnliche Geschenke von Herrn Dr. Ritter v. Scherzer, von Herrn Dr. F. v. Hochstetter, die Abgüsse der Schädel von Zygomaturus und

Diprotodon, auch Dinornis-Reste, viele der letzteren für die k. k. geologische Reichsanstalt erworben, sind vorläufig in das Novara-Museum gebracht. Ferner Geschenke von den Herren Hofrath Ritter v. Schwabenau, k. pr. Minister von der Heydt, an werthvollsten Druckwerken von den Herren Herrmann v. Meyer, G. Schwartz v. Mohrenstern, Oswald Heer und der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Steiermark, zahlreiche Geschenke an Druckschriften von den Herren v. Wüllerstorf, v. Scherzer, v. Hochstetter, aus den Ergebnissen der Novara-Reise.

Höchst merkwürdig und anregend ist der Stamm von *Araucarites Schrollianus*, im Gewicht von mehr als 75 Centnern, den Herr F. Jokély von Falgendorf einsandte, unter schwierigen Verhältnissen, die zum Theil noch nicht vollständig geordnet sind.

Von den Gegenständen der Veröffentlichung durch den Druck liegen für dieses Jahr drei Hefte vor, das dritte und vierte des X. Bandes für 1859, und das erste des XI. Bandes für 1860. Der Inhalt ist wohl so vielfältig als werthvoll anerkannt worden, dass ich heute nicht viele Worte darüber zu sagen mich veranlasst sehe. Alle hochverehrten Gönner und Freunde der Wissenschaft wünschen, dass der Tag nicht zu entfernt sei, an welchem es möglich sein wird, ich will heute — in der Schlusssitzung unseres gegenwärtigen Zustandes — nicht sagen, das Werk fortzusetzen, aber in irgend einer Weise die Veröffentlichung der zahlreichen werthvollen Arbeiten zu sehen, welche bereits in meine Hand gegeben sind, ebenso wie das classische Werk unseres Freundes, Herrn Directors Hörnes, das wie ein Palast gross und würdig, in Anlage und Ausführung unseres Österreich nun in traurigster Weise Jahr für Jahr in neuen Schwierigkeiten, die Idee einer Ruine erweckt, wenn es verurtheilt werden sollte, unvollendet zu bleiben!

Auch in diesem Jahre sahen wir mit vieler Befriedigung das Bedürfniss nach unseren geologisch colorirten Karten sich erhalten, ganzer Reihen sowohl als einzelner Blätter. So wurde das kön. preussische Handels-Ministerium, die k. k. Berghauptmannschaft in Laibach, das Museum Francisco-Carolinum in Linz, Herr Podesta v. Tommasini in Triest, Herr Barrande in Prag, Freiherr v. Zigno in Padua, Herr Justin v. Robert in Oberalm, das k. k. Gymnasium in Mitterburg, Herr A. Escher von der Linth in Zürich, Herr L. Nowotny in Prag, die Bergdirection Zöptau in Mähren und Andere, unsere Abnehmer, von 115 Sectionen der Specialkarten. Für das k. k. Unterrichts-Ministerium colorirten wir überhaupt unentgeltlich die ganze Reihe unserer bisher vollendeten Karten, welche dasselbe als Gegengeschenk an die geologische Landesaufnahme in England für eine grössere Anzahl ihrer Exemplare an alle unsere Universitäten, so wie sie fertig werden, sendet.

Unter den Arbeiten, welche durch Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt ans Licht gebracht wurden, muss ich hier noch zweier wichtigen Unternehmungen gedenken. Die erste derselben ist Franz Foetterle's „geologischer Atlas" von acht Karten (15 Zoll gegen 12 1/2), die zum deutschen Bunde gehörigen k. k. Kronländer bei J. Perthes in Gotha herausgegeben. Die ersten vier Blätter sind kürzlich in Wien angekommen, das erste Exemplar legte ich in der Sitzung am 11. October der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vor. Die vier Blätter enthalten: 1. Österreich unter der Enns, 2. Österreich ob der Enns und Salzburg, 3. Mitte, Süd- und West- Böhmen, 4. Mitte und Ost-Böhmen. Sie sind auf Grundlage von Karten von Dr. H. Berghaus in dem Maasse von 1: 750·000 (10452 Klafter auf einen Wiener Zoll) ausgeführt. Die Ergebnisse der Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt sind dabei in erster Linie benützt, dazu die Aufnahmen des Werner-Vereines in Brünn und des steiermärkischen

Vereines in Gratz, so wie die Angaben verschiedener einzelner Forscher, der Herren Zippe, Barrande, Reuss, Cotta, Naumann, Gümbel u. s. w. Vortrefflich ist die Ausführung des Farbendrucks bei E. Hellfahrt in Gotha. Durch diese Unternehmung sehen wir mit grösstem Vergnügen die Ergebnisse unserer Arbeiten so bald, und in so würdiger Ausstattung der allgemeinen Benützung entgegengeführt. Uns selbst würde bei den grossen Schwierigkeiten, in welchen wir uns ohnedem bei unserer eigenthümlichen Lage befinden, geradezu unmöglich gewesen, auch nur den Gedanken einer solchen Herausgabe zu fassen, während die eigentliche Basis, die Landesdurchforschung nur im Namen der grossen Idee der Gesammtheit des Staates durchgeführt werden kann. Es sind nach der Natur des Bodens 27 bis 41 Gesteine und Verhältnisse durch Farben unterschieden. Herr k. k. Bergrath Foetterle hat grosses Verdienst für seine wohldurchdachte und vollendete Arbeit.

Gleichen Unternehmungsgeist verehre ich in der Ausführung der trefflichen Karte der Umgebungen von Wien durch Herrn Dionys Stur. Ein Blatt, 27 Zoll gegen 24, bei Artaria mit Farbendruck, sorgsamst durchgeführt in dem k. k. militärisch-geographischen Institut, wofür wir zu besonderem Danke verpflichtet sind. Es ist dies eine Revision der Karte unseres verewigten Freundes Cžjžek, dessen Namen Stur auf dem Titel in anerkennender Pietät beibehalten hat, wenn er auch selbst viele Revisionsarbeiten durchführte, und alle jene Arbeiten bestens benützte, welche nach und nach in der k. k. geologischen Reichsanstalt zugewachsen sind, und alle Ergebnisse der Forschungen unserer hochverehrten Freunde Director Dr. M. Hörnes, Professor E. Suess, F. Karrer, K. M. Paul und anderer. Wir sind unserem langjährigen Arbeitsgenossen dankbarst für diese grosse, schöne, zeitgemässe Arbeit verbunden. Sie erinnert uns an eine schöne Zeit beginnender gesellschaftlicher Entwicklung naturwissenschaftlicher Interessen, denn gerade diese Karte war es, unter Cžjžek's Hand, die im Mai 1846 mit Veranlassung zur Einleitung einer Subscription gegeben hatte.

Auch unseres hochverehrten früheren Arbeitsgenossen Freiherrn von Richthofen wichtiges Werk, gleichfalls bei Perthes erschienen, „Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tirol", darf hier noch einmal gedacht werden, das ich in der Sitzung am 27. März vorgelegt hatte.

Einiger Ereignisse aus dem Laufe des Jahres darf ich hier noch gedenken. So der Rückkehr unseres hochverehrten Arbeitsgenossen Dr. Ferdinand v. Hochstetter nach seiner Forschungsreise in Neuseeland, und überhaupt der Rückkehr und des Aufenthaltes in Wien, der leitenden Theilnehmer an den Arbeiten der Novara-Expedition, der Zeichen kaiserlicher Huld und Gnade, welche ihnen zu Theil wurde, des unvergesslichen Novara-Festmahles am 9. Februar! Den Austritt der Herren Dr. v. Hochstetter und Freiherr v. Richthofen aus unserem Verbande, ersterer doch in unserer Nähe gemeinschaftlich mit uns für vaterländische Zwecke thätig, letzterer um in dem fernsten Osten ausgedehntere geologische Studien an seine schönen erfolgreichen Arbeiten in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt anzuknüpfen. Den Eintritt des Freiherrn von Andrian in nähere Beziehungen zur k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sodann die Verordnung des k. k. Ministeriums des Innern vom 7. Juni 1860 „in der Wiener Zeitung vom 10. in Betreff der Vereinigung der geologischen Reichanstalt mit der Akademie der Wissenschaften" und die darauffolgende Stellung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Vieles ist noch in den mannigfachen Veränderungen, welche wir durchlebten, nicht so weit vorgeschritten, dass ich hier Ausführliches sagen könnte oder dürfte, aber in innerster Seele darf ich wohl

in tiefster Rührung meinen wahren wohlwollenden Freunden für ihre reiche Theilnahme meinen tiefgefühltesten Dank darbringen, der mich bis zum letzten Athemzug hoch erheben wird!

2. Entwicklung der k. k. geologischen Reichsanstalt aus dem k. k. montanistischen Museum.

Aus den Arbeiten der ersten zehn Jahre und aus den Arbeiten des letzten, welche hier rasch durchgenommen sind, besteht das Leben unseres Institutes.

Es ist mir indessen nicht möglich, mich heute mit der blossen Hinweisung auf dasjenige, was bereits im Drucke vorliegt, zu begnügen, wenn auch namentlich meine Ansprache vom 22. November 1859 so neu ist, dass sich vieles aus derselben noch heute als seitdem wenig verändert und überall als maassgebend darstellt. Aber der Lauf des Sommers war so reich an Ergebnissen wohlwollendster Theilnahme für unsere k. k. geologische Reichsanstalt und für die Anerkennung des Werthes unserer Arbeiten, dass ich meinen Dank in meinem eigenen und im Namen aller meiner hochverehrten Arbeitsgenossen nicht besser ausdrücken kann, als indem ich nochmals eine Uebersicht der Entwicklung und der Erfolge gebe, wie sie uns nun vorliegen. Dass die k. k. geologische Reichsanstalt im Jahre 1849 nicht, wie behauptet werden wollte, ohne auf frühere Darstellungen einzugehen, „als eine besondere Anstalt errichtet worden“ sei, „statt von Seite der Regierung die Akademie der Wissenschaften in ihrem Vorhaben und ihrem Gange weiter zu unterstützen“, sondern dass der Kern zu den geologischen Arbeiten an einem ganz andern Orte lag: in unserem k. k. montanistischen Museum, wissen freilich unsere Zeitgenossen in Wien gar wohl, und es ist auch in unsern vielen Druckschriften, namentlich in Mittheilungen von mir an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften und in den Sitzungsberichten derselben, so wie in unserem eigenen Jahrbuche enthalten, dass es wohl Niemand übersehen kann, der diese zur Hand nimmt. Ich bitte die hochverehrten Herren mir einen Augenblick rückwärts in die Zeit zu folgen, bald nach meinem Eintritt in den Staatsdienst unter dem verewigten Fürsten August von Lobkowitz als Nachfolger meines unvergesslichen Lehrers Mohs. Nehmen wir die mit der Jahreszahl 1845 im Jahre 1847 herausgegebene „Geognostische Uebersichtskarte der Österreichischen Monarchie“ als Ausgangspunkt unserer Betrachtung. Es war dies eine der Arbeiten, welche unter meiner Leitung, die zu meinen mineralogischen Lehrcursen einberufenen k. k. Berg-Akademiker und jüngeren k. k. Bergbeamten, vom Jahre 1843 beginnend, zusammengestellt hatten. Der gegenwärtige k. k. Bergrath Herr Franz Ritter v. Hauer besorgte noch die letzte Revision, so wie die Correcturen in der Herausgabe durch das k. k. militärisch-geographische Institut. Am 6. März 1844 legte ich die Manuscriptkarte dem verewigten Freiherrn von Kübeck mit der Bitte um Bewilligung der Herausgabe auf Staatskosten vor; am 10. December 1846 das erste Exemplar der vollendeten Karte. Ich hatte sodann am 5. März 1847 in einer Eingabe an den damaligen k. k. Central-Bergbau-Director M. Layer aus einander gesetzt, wie sehr es wünschenswerth wäre, fernere Arbeiten genauerer Aufnahme anzuknüpfen, und zu diesem Zwecke die Bildung einer Commission vorgeschlagen, bestehend aus den Herren: Graf Breunner, Layer, Ritter v. Hauslab, Dr. Boué, Custos Partsch, welchen ich etwa ebenfalls zugesellt würde. Aber dieser Antrag wurde von dem Freiherrn von Kübeck unter dem 7. August abgelehnt, es werde „die genauere Durchforschung eine Aufgabe für Privat-Vereine bleiben müssen, wobei die Staatsverwaltung und namentlich das Montanisticum nur unterstützend und fördernd einzuwirken berufen ist“. Damals gab es nur den Tiroler-Verein und den für Innerösterreich und das Land ob der Enns. In Niederösterreich wurden

zwar Geld-Beiträge zu beiden gesammelt, aber die Untersuchung des Landes war ausgeschlossen. Es gab aber auch damals noch keine Akademie der Wissenschaften in Wien, denn die ersten Mitglieder wurden zwar am 14. Mai desselben Jahres ernannt, aber ihre Sitzungen haben erst viel später ihren Anfang genommen.

Einstweilen hatte, angeregt durch das frische Leben in unserem k. k. montanistischen Museo, und in den fortwährenden Versammlungen von „Freunden der Naturwissenschaften" in demselben, unser verewigter Arbeitsgenosse Cžjžek seine „Geognostische Karte der Umgebungen Wiens" vollendet und von uns aus wurde durch die von mir eingeleitete Subscription von 20 fl. jährlich die Herausgabe derselben ermöglicht. Dies war gleichzeitig der Anfang unserer eigenen von mir herausgegebenen vier Bände „Naturwissenschaftliche Abhandlungen" und sieben Bände „Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien". Man sieht aus dem Titel der beiden deutlich die Lage der damaligen Verhältnisse. Aber das Alles fand statt vor der ersten Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 2. December 1847, wo von wissenschaftlichen Gegenständen die Rede war, aber auch vor dem Tage der Allergnädigst erlassenen Statuten der k. k. Akademie der Wissenschaften am 14. Mai 1847, selbst auch vor der Allerhöchsten Entschliessung zur Gründung derselben am 30. Mai 1846!

In jener erwähnten ersten Sitzung war es, dass ich die geologischen Verhältnisse des Kaiserreiches zur Sprache brachte. — Es waren bei derselben nur sieben Mitglieder gegenwärtig, die Herren Prechtl, Partsch, Stampfer, v. Ettingshausen, Schrötter, Hyrtl und ich, alle welche damals in Wien ihren Wohnsitz hatten, mit Ausnahme des Herrn Classen-Präsidenten v. Baumgartner. Ich schloss meinen Vortrag eben an jene oben erwähnten von Seite des k. k. Hofkammer-Präsidiums im Münz- und Bergwesen an die Akademie übersandte, am k. k. montanistischen Museum unter meiner Leitung zusammengestellte „Geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie" an [1]. Unter den sieben Akademikern vertraten zwei die Geologie, mein verewigter Freund Partsch und ich. Die Classe schloss sich unseren Ansichten an und „forderte die Herren Partsch und Haidinger zu einem gemeinschaftlichen Vorschlage auf, wie die Akademie zur Förderung des angegebenen Zweckes (Arbeiten vorzubereiten, wie sie gegenwärtig in allen civilisirten Ländern theils vollendet, theils noch im Gange sind, Seite 9) thätig werden könne".

Am 9. December schon gaben wir den — von mir verfassten — Bericht (Seite 11) nebst daran geknüpften Anträgen, je 100 fl. jährlich zur Aufmunterung der bestehenden geognostisch-montanistischen Vereine für Tirol und Vorarlberg, und für Innerösterreich und das Land ob der Enns, des eben in der Bildung begriffenen in Pesth und eines anzuhoffenden in Böhmen, und zur Vorbereitung für fernere Arbeiten 2000 fl. (je 1000 fl. für jeden) für die Herren Fr. Ritter v. Hauer und Dr. M. Hörnes zu einer Reise nach Deutschland, England, Frankreich, für Studien geologischer Landesaufnahmen. Man weiss, mit welchen günstigen Erfolgen die beiden Herren den Sommer 1848 benützt, der uns in Wien in einer die Wissenschaft wenig fördernden Weise vorüberging. Einen zweiten Bericht erstatteten wir, Partsch und ich, am 26. April 1849. Wir beantragten wieder 2000 fl. (je 1000 fl. für jeden) für die beiden Herren zu einer, den damaligen Verhältnissen entsprechenden, vorbereitenden Rundreise im Kaiser-

[1] Vergl. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe. Band I. Zweite unveränderte Ausgabe. Seite 5 u. ff.

reiche. Nur je 500 fl. für jeden der Herren wurden bewilligt, für Cžjžek 250 fl. Wir hatten für ihn 500 fl. beantragt. Auch war nur der innerösterreichische Verein betheilt worden, und eine solche Betheilung wurde später nicht wieder aufgenommen. Wir hatten die höheren obenerwähnten Summen wegen der wünschenswerthen Ausbeutung der Localitäten von Fossilresten u. dgl. genannt, welche in der Sitzung als zu kostspielig, und der Akademie fremdartig bezeichnet wurden, weil sie keine Sammlungen anlege und daher nicht für das k. k. montanistische Museum Aufsammlungen einzuleiten berufen sein. könne. Damals war aber bereits die Anzahl der wirklichen Mitglieder der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften bedeutend angewachsen, und der Einfluss unserer Abtheilung war namhaft geschwunden. Alle Aussichten für geologische Interessen wurden trübe. Glücklich war ich, in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie am 6. December 1849 in meiner Darstellung der bisherigen Entwickelung des k. k. Reichsinstitutes für die geologische Durchforschung der Monarchie [1]) Folgendes sagen zu können: „Schon unser letzter Bericht vom 26. April hatte darauf hingewiesen, „dass die Durchführung sämmtlicher Arbeiten für die ihrer Natur nach beschränkte „Dotation der Akademie zu ausgedehnt sein würde, und dass es wünschenswerth „sei zu wissen, ob und in welcher Ausdehnung das k. k. Ministerium für Landes-„cultur und Bergwesen thätig einzugreifen beabsichtige.“ Ferner: „während die „Zeit heranrückte, wo es die Commission hätte unumwunden aussprechen „müssen, dass die Akademie zwar den hohen Werth des Unternehmens erkennen, „und dasselbe bis auf einen gewissen Punkt fördern kann, aber eine weitere „Durchführung dem k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen an-„empfehlen sollte, wird gerade von Seite des Ministeriums die Frage in dem „wünschenswerthesten Augenblicke einer genauen Untersuchung gewürdigt, und „der Erfolg ist die Gründung eines wahrhaft grossartigen Institutes für die „geologische Durchforschung unseres schönen Vaterlandes mit reisenden Geologen, „Museen und Laboratorien für die mineralogische, paläontologische, chemische „Untersuchung der Mineral- und Fossilspecies, Gestein- und Bodenarten, der „Herausgabe der geologischen Karten, in dem detaillirtesten Maassstabe auf „Grundlage der bestehenden Generalstabskarten, ferner den Literarbehelfen und „einem Archive für Aufbewahrung aller Resultate der anzuwendenden Arbeit für „Karten, Pläne u. s. w., endlich die Herausgabe eines wissenschaftlichen Sammel-„werkes für die Ergebnisse der Reisen und mancherlei andere Mittheilungen, die „sich an dieselben anreihen. Die namhafte Summe von 31.000 fl. C. M. jährlich, „nebst 10.000 fl. für die erste Einrichtung sind für das neue Institut bestimmt. „Ist auch manches zu gewissen umschriebenen Zwecken gewidmet, so fühle ich „mich dennoch in allen Richtungen für die gute zweckmässige Verwendung der-„selben verantwortlich, denn es wird nun im Auftrage des Kaisers, gehalten von „seinen Ministern, für ein Volk von 36 Millionen dasjenige vollendet, wofür meine „wissenschaftlichen Freunde und ich seit langen Jahren unausgesetzt mehr und „mehr Grund zu gewinnen strebten.“ Dies waren meine hoch gehobenen Gefühle in der ersten Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, nachdem Seiner k. k. Apostolischen Majestät Allerhöchste Gnade mir die Leitung des neuen Instituts anvertraut und ich dieselbe am 1. December angetreten hatte. Sie sind mir seitdem nicht fremd geworden.

Welche Wendung der Dinge gaben aber die Veranlassung zum Eintritt in diese Bahn für das k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen. Die obenerwähnten Verhältnisse waren dort allerdings wohlbekannt. Eben so die damaligen

---

[1]) Sitzungsberichte 1849, Band III, Seite 323.

Hülfsmittel des k. k. montanistischen Museums. Aber die Zeit trifft zuerst die Individuen. Franz Ritter von Hauer war bereits drei Jahre „Assistent“ an jenem k. k. montanistischen Museum gewesen. Ich war durch die Verordnung noch aus der Zeit des Freiherrn v. Kübeck verpflichtet, über seine bisherige und fernere Verwendung Bericht und Antrag zu erstatten. Um ihn für uns in Wien und für das Museum zu erhalten, schlug ich am 29. Juli eine Professur der Paläontologie vor. Dies war die Veranlassung zum Handeln geworden. Nebst der Anerkennung für die Kenntnisse und Würdigkeit des Herrn v. Hauer — heisst es nämlich in dem Erlasse des Herrn k. k. Ministers v. Thinnfeld am 24. August 1849: „Da mir „für das montanistische Museum eine andere höhere für das öffentliche Interesse „viel wichtigere und für den österreichischen Kaiserstaat würdigere Aufgabe „vorschwebt, als es jene einer directen, wenn gleich sublimeren Lehranstalt ist, „so fordere ich Sie auf, diese in das Auge zu fassen, und mir darüber Ihren vollständig ausgearbeiteten Organisationsplan vorzulegen. Weltberühmt sind nämlich „die Institute, welche England und zum Theil auch Frankreich gegründet haben „und auf Staatskosten erhalten, um die geognostischen Verhältnisse des ganzen „Reiches fortwährend auf das Genaueste zu durchforschen, darüber die vollkommensten geognostischen Karten mit naturgetreuen Durchschnitten, Sammlungen und Repertorien anzulegen, mit deren Hülfe jedermann im Reiche das „Innere der Oberfläche, welche er bewohnt, kennen lernen, oder jene Materialien „aufsuchen und finden kann, die seine Industrie, seine Kunst, sein Gewerbe „benöthigen. Welcher Gewinn hieraus für die Volkswirthschaft erwächst, und „welche ungeheure Ausbeute die Wissenschaft auf diesem Felde machen muss, „kann keinem Denkenden zweifelhaft sein. Ein solches permanentes Institut auch „in Österreich hervorzurufen, liegt in meiner Absicht, und da dasselbe mit dem „Bergbau auf das innigste verbunden wäre, in den Aufschlüssen des Bergbaues, „den vielen Grubenkarten und Sammlungen bei den montanistischen Unternehmungen aber die reichste Fundgrube ihres Wirkens vor sich hat, da das „montanistische Museum diesfalls schon so viele höchst schätzenswerthe Arbeiten „geliefert hat, und bereits im Besitze so vieler Behelfe für diesen Zweck steht, „so kann das beabsichtigte grossartige Reichsinstitut für Geognosie und Geologie „in keine anderen Hände als in jene des k. k. montanistischen Museums gelegt „werden“. Eine Vorlage von mir in diesem Sinne, mehrere Besprechungen folgten, bis zur Allerhöchsten Entschliessung am 15. November. Franz Ritter von Hauer und Johann Cžjžek wurden am 14. December zu k. k. Bergräthen und Geologen, A. Fr. Graf Marschall zum Archivar, F. Foetterle zum Assistenten an der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

So waren es also allerdings „persönliche“ Rücksichten, welche für die That den Ausschlag gaben, aber diese Rücksichten bestanden darin, dass der Herr k. k. Minister v. Thinnfeld die sämmtlichen Personen, ihre Kraft, Kenntniss und Verwendbarkeit kannte, dass er mit den vorhandenen Hülfsmitteln wohl bekannt und vertraut war, dass er auch richtig den Zustand der Bedürfnisse im Vaterlande beurtheilte und auch wusste, wie man im Auslande für Fortschritt der Wissenschaft und Landeskenntniss sorgt. Mein eigenes verwandtschaftliches Verhältniss, die freundschaftlichen Beziehungen aus dem Jahre 1812, wo wir beide dem ersten der Mohs'schen Lehrcurse am Joanneum in Gratz angehörten, konnten nur günstig für grössere Lebhaftigkeit der Eindrücke und Dringlichkeit der Fürsorge wirken. Hätte der Herr Minister v. Thinnfeld nicht diese genaue Kenntniss aller Personen und Verhältnisse mit auf seine hohe Stellung gebracht, er würde wohl nicht den Antrag zur Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt durchzuführen sich bewogen gefühlt haben, und jener Abschnitt des Fortschrittes in

unserer Entwickelung wäre ein Abschnitt der Zerstörung geworden. Mehr als Alles erscheint aber wohl aus dieser Darstellung, dass in dem k. k. montanistischen Museum der Kern des Geistes und der Arbeit steckte, und wie die Akademie zwar auch dankenswerth mitwirkte, aber wie für fortwährende sichere Unterstützung auf sie nicht gezählt werden konnte, wo die kleinste Bewilligung von der Stimmung des Tages abhängt, Voraussicht nicht gewonnen werden kann. Das ist ja eben der Unterschied zwischen einer berathenden Körperschaft und einem zu einem gewissen Zwecke bestimmten fundirten Institute.

Es ist hier wohl der Ort, Ein Wort zu sagen über den möglichen Beweggrund unseres hochverehrten Gönners und Beschützers des Freiherrn von Bach, bei der Auflösung des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen auch die k. k. geologische Reichsanstalt aufzunehmen und auf die Anknüpfungspunkte mit der Akademie, deren Curator er war, in wissenschaftlicher Beziehung hinzuweisen. Der damalige Herr k. k. Finanz-Minister Freiherr v. Baumgartner hatte aber bei der Uebernahme der finanziellen Abtheilung des Montanisticums, wie ich mich dessen wohl erinnere, wenn mir auch keine Schriftstücke in dieser Beziehung vorliegen, ausdrücklich die k. k. geologische Reichsanstalt ausgeschlossen, Ansichten folgend, welche wohl abweichend waren von jenen, die in den Handlungen des früheren Herrn k. k. Ministers v. Thinnfeld sichtbar sind, mit welchen letzteren aber wieder Freiherr von Bach mehr übereinstimmte. Geschah dies nicht, so war damals schon die Auflösung der k. k. geologischen Reichsanstalt vollendet. Viele Verhandlungen der damaligen und späteren Zeit sind mir wohl ganz unbekannt geblieben, ich glaube aber, ihr Schluss war günstig für die k. k. geologische Reichsanstalt, da die mir beschiedene Allergnädigste Verleihung des Titels und Charakters eines wirklichen k. k. Hofrathes dahin gedeutet werden dürfte. Heisst es doch in der Allerhöchsten Entschliessung: „In Anerkennung seiner hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen überhaupt und insbesondere der sich bei der Leitung der geologischen Reichsanstalt erworbenen Verdienste“ (Wiener Zeitung vom 29. Juli 1859). Nach den gewiss grossen und so reich von den ersten Forschern, dem ganzen grossen Publicum und unserem eigenen hohen k. k. verstärkten Reichsrathe in seiner glanzvollen Stellung ausgesprochenen Anerkennung des Werthes unserer Arbeiten glaube ich wohl an der gegenwärtigen Stelle im Namen meines Vaterlandes dem Freiherrn von Bach meinen Dank für seine Langmuth und für sein freundliches Wohlwollen in dem Schutze unserer Arbeiten darbringen zu dürfen.

Ich bin gewiss nicht zu unbescheiden, wenn ich zu unserem regen wissenschaftlichen Leben in dem k. k. montanistischen Museum zurückblicke, um daran selbst Betrachtungen über die jener Periode angehörige Gründung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften anzuknüpfen. Ich hatte seit dem Jahre 1843 mit den bei mir zum Fortschritte gegenwärtigen jungen Männern für unsere Arbeiten zum Theil die Form einer Gesellschaft gewählt. Franz v. Hauer wünschte im November 1845 als Stimmführer mehrerer jüngerer Montanistiker, Aerzte und anderer Freunde der Naturwissenschaften die Räume des k. k. montanistischen Museums zu ihren periodischen Versammlungen zu benützen. Die erste fand am 8. November statt. Ich schlug vor, dieselben bis zur Gründung einer wirklichen Gesellschaft zu führen, und erbat mir dazu die Erlaubniss von meinem Chef Freiherrn v. Kübeck. Ich besprach mich sodann zuerst mit den Freunden v. Ettingshausen und Schrötter, hierauf luden wir drei die damals leitenden Männer der Naturwissenschaften zu Vorversammlungen ein, deren erste am 11., die letzte am 18. December stattfand. Der verewigte Professor Endlicher hatte, ohne Rücksicht auf unsere Vorarbeiten einen abwei-

chenden Weg eingeschlagen und eine Eingabe um Gründung einer k. k. Gesellschaft der Wissenschaften Allerhöchsten Ortes eingereicht. Längst, seit dem Jahre 1837 lagen Bitten wegen Gründung einer Akademie der k. k. Staats-Conferenz vor, aber man hörte nichts über ihr Schicksal. Ganz in neuer Anregung, gleichzeitig mit unseren Fortschritten wurde Freiherr v. Kübeck von dem k. k. Staatskanzler Fürsten v. Metternich, der genau von Allem unterrichtet war, was bei uns vorging, aufgefordert, ihm seine Ansichten über diesen Gegenstand „zur Pflege aller rein wissenschaftlichen Bestrebungen" mitzutheilen [1]. Und Fürst v. Metternich war es auch, der die Gründung bei Seiner k. k. Apostolischen Majestät Kaiser Ferdinand in Antrag brachte. Geschah dies nicht mehr im Jahre 1846, so dürfen wir jetzt wohl sagen, die Zeit zur Gründung der Akademie war vorüber, denn bald folgten dann Vorboten von Unruhen, noch im Februar 1848, der am 2. die feierliche Eröffnungssitzung der Akademie enthielt, am 24. erst die Wirren in Paris und sodann die ganze neuere Periode unserer Geschichte, in welcher wir keinen Abschnitt günstig zur Gründung wahrnehmen. Und doch würden wir dann dieser hochverdienten Genossenschaft, eines wahren glänzenden Edelsteines in unserem Leben als Grossstaat entbehren, der verschieden in Natur von unserer k. k. geologischen Reichsanstalt, in der Gesammtheit der Wissenschaften Grosses geleistet, so wie es uns in anderer Gliederung für eine specielle Abtheilung der Naturwissenschaften und für Landeskunde in praktischer Weise zu wirken beschieden war.

Nicht unmittelbar verbunden, aber doch sichtlich Einfluss ausübend erscheint das k. k. montanistische Museum, die Wurzel unserer k. k. geologischen Reichsanstalt in dieser Entwickelung. Ganz in der letzteren liegt die Gründung der k. k. geographischen Gesellschaft am 1. December 1855, welche sich seitdem unter den aufeinanderfolgenden Präsidien des Fürsten v. Salm, der Freiherren v. Czoernig und v. Hietzinger, mit einem Mitgliede der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herrn k. k. Bergrath Foetterle als Secretär, glänzend entwickelt hat.

Unmittelbar ist unser Einfluss in der Gründung der geologischen Gesellschaft für Ungarn zu Pesth durch unsern hochverehrten Freund Dr. M. Hörnes, der geologischen Gesellschaft in Mailand durch Herrn Dr. Robiati, so wie wir auch innigen Antheil nehmen und uns der uns wieder dargebrachten Anerkennung erfreuten, in der Bildung durch Freiherrn v. Hingenau, des Werner-Vereines in Brünn, des zoologisch-botanischen Vereines (nun k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft) durch Ritter v. Frauenfeld, des naturwissenschaftlichen Vereines in Pressburg durch Prof. G. A. Kornhuber, während wir in innigste Verbindung namentlich mit dem steiermärkischen geognostisch-montanistischen Verein traten und überall rege Theilnahme für Fortschritt der Wissenschaft und Landeskunde zu verbreiten suchten. Die k. k. geologische Reichsanstalt stellte zu unserer glorreichen „Novara"-Erdumsegelung den ausgezeichneten Geologen und Physiker, Dr. Ferdinand v. Hochstetter. Wissenschaftlicher Austausch und innige Verbindung wurden durch ihn nach vielen Richtungen eingeleitet. Aber auch sonst erstreckt sich unser Verkehr nach allen Richtungen im Inlande und im Auslande. Die k. k. geologische Reichsanstalt ist im Herzen des Kaiserreiches ein Mittelpunkt wohlwollendster Anregung und Beziehungen mit allen Kronländern, ein Mittelpunkt freundlichster Berührung unseres grossen Oesterreich mit dem wissenschaftlichen Auslande. So stehen wir selbst heute für

---

[1]) Feierliche Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 30. Mai 1856, Seite 55.

geistige Anregung gross und um das Vaterland hoch verdient am Schlusse des gegenwärtigen Abschnittes unserer Laufbahn. Wir sehen ausgezeichnete Männer jetzt als Professoren thätig, welche früher im engsten Verbande mit uns standen, und Anregung zur Arbeit bei uns gefunden haben. Ganz anders aber steht es mit dem Zustande wahrer Kenntniss in unserem geologischen Fache in Oesterreich als damals, wo wir begannen für dasselbe zu sorgen. Hochverdiente Leiter in der Wissenschaft sind gewonnen, welche auf lange Zeit hinaus ehrenvoll unser Oesterreich in der Wissenschaft vertreten werden.

Ich darf hier wohl, wenn auch nur mit wenigen Worten, des anregenden Einflusses unserer „Sitzungen" der k. k. geologischen Reichsanstalt gedenken, in welchen von Theilnehmern an unseren Arbeiten und Freunden geologischer Wissenschaft der Inhalt der wichtigsten fortlaufenden Ergebnisse unseres Geschäfts- und Studienlebens mitgetheilt wurden.

Für grössere Entfernungen, aber gewiss für die Anerkenung des Fortschrittes der Wissenschaft in unserem Wien durch das Ausland von grosser Wichtigkeit, darf ich die von Herrn A. Fr. Grafen Marschall, Meister in der französischen und englischen Sprache, in seinem eigenen Namen mit Freunden in Paris und London eingeleitete und seit längeren Jahren sorgsam gepflegte Correspondenz zählen. Rasche Berichte über unsere Sitzungen und Arbeiten werden für das dortige Publicum vorbereitet. Aber Herr Graf Marschall umfasste noch mehr, auch die Sitzungsberichte unserer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften sind Gegenstand seiner Mittheilungen, wo wir ihm also von zwei Seiten, bei dem Umstande, dass in jenen Ländern Berichte dieser Art so wenig aus eigener Betriebsamkeit verfasst werden, zu wohlverdientem Danke verbunden sind.

Auch an Zeichen reicher Anerkennung für uns hat es nicht gefehlt, an Wahlen zu Ehren- und correspondirenden Mitgliedern der geachtetsten Gesellschaften für Wissenschaft, wie an hohen Orden, — zum Theil den höchsten in ihrer Art — ich darf hier wohl mit innigstem Dankgefühle auch der mir kürzlich zu Theil gewordenen allergnädigsten Verleihung des Königlich Schwedischen Nordstern-Ordens gedenken — so wie auch die, wenn auch nur auf thatsächliche Verbindung begründete Stellung eines „Correspondenten" der k. k. geologischen Reichsanstalt" von glänzendster Seite und mächtigen Gönnern und theilnehmenden Freunden wohlwollend aufgenommen und beurtheilt worden ist, und unsern freundlich-anregenden Einfluss vermehrt hat, selbst nicht ohne Vortheil für das Materielle unserer k. k. geologischen Reichsanstalt.

3. Materielle Entwicklung.

Wenn ich hier den Versuch gewagt habe, ein wenn auch nur in den Umrissen gegebenes Bild unserer geistigen Bestrebungen vorzulegen, so wünschte ich eben so auch die leitenden Thatsachen unserer materiellen Ergebnisse vorzuführen. Welche Masse von angestrengtester Arbeit ist nicht erforderlich, um die Ausführung der geologischen Karten zu bewirken, von welchen in meiner Ansprache vom 22. November 1859, 95 Sectionen der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Karte in den Maasse von 2000 Klaftern auf 1 Zoll (1 : 144.000 der Natur) verzeichnet sind, Oesterreich ob und unter der Enns in 28 Blättern, Salzburg in 13 Blättern. 28 Blätter, von „Steiermark und Illyrien", 26 Blätter von Böhmen (zu den Preisen von fl. ö. W. 155·35, 40·60, 121·0. 120·50 zusammen 437·45). Dazu die Uebersichtskarten von Tirol, der Lombardie und Venedig in dem Maasse von 4000 Klaftern auf einen Zoll (1 : 288.000 der Natur). Die von Galizien, Nord-Ungarn und Ost-Siebenbürgen, einstweilen auf den zu 6000°=

1 Z. (1:432.000 d. N.) Strassenkarten eingetragen, nur das nördliche Ungarn auf der Administrationskarte im 4000 Klaftermaass. In jedes auszufertigende Blatt müssen mit der Hand erst die Grenzen eingezeichnet werden und sodann die Farbentöne angelegt. Darum die höheren Preise. Bei den Karten der Landes-Aufnahme in England sind die Grenzen in die Platte eingravirt. In den westlichen Gegenden liegen den Arbeiten der Geologen die Karten der Militär-Aufnahme in dem Maasse von 400 Klaftern = 1 Zoll (1:14.400) zum Grunde, in den östlicheren Gegenden musste man sich mit anderen begnügen. Bis zu den Detail-Aufnahmen ist es unerlässlich auch hier besser ausgestattet zu sein. Die bisherige Aufnahme gibt in runden Zahlen 2000 Quadratmeilen in Detail-, 6000 Quadratmeilen in Uebersichtskarten.

Was wir an Druckschriften vollendet, ist Folgendes:

1. Das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, zehn Bände, Gross-Octav, 1850 bis 1859 (52 fl. 50 kr.) und das erste Heft 1860. Preis des Jahrgangs 5 fl. 25 kr. Es wurde in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei gedruckt. Unentgeltlich in 750 Exemplaren vertheilt, wie es dem Zwecke der Einrichtung des Institutes, unserer Stellung und wohlwollenden Beziehungen im In- und Auslande entspricht, wie folgt:

	Inland	Ausland
An Se. k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus . .	21	—
Behörden und Institute .	59	18
Montanbehörden . . .	142	9
Lehranstalten	192	48
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften .	53	173
Redactionen	2	9
Gönner u. Geschenkgeber	4	20
	473	277

2. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Gross-Quart, drei Bände, 1852 bis 1856, und ein Heft des vierten Bandes. (Preise ö. W. fl. 23·10, 36·75, 31·50, 6·0, zusammen 97·35). Wurde in 600 Exemplaren ebenfalls in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei gedruckt, und wird wie das Jahrbuch unentgeltlich vertheilt, in 287 Exemplaren, wie folgt:

	Inland	Ausland
An Se. k. k. Apostolische Majestät und das Allerhöchste Kaiserhaus . .	19	—
Behörden und Institute .	10	14
Montanbehörden . . .	15	1
Lehranstalten	34	33
Wissenschaftliche und andere Gesellschaften .	25	90
Redactionen	—	7
Gönner u. Geschenkgeber	21	18
	124	163

Von den einzelnen Abhandlungen wurden 60 Exemplare besonders gedruckt, davon 50 für den Verfasser, in besonders rücksichtswürdigen Fällen eine kleine Anzahl darüber, für den Werner-Verein in Brünn, für den geognostisch-montanistischen Verein in Gratz eine grössere Anzahl auf Unkosten dieser Vereine vorbereitet.

In dem früheren Abschnitte der k. k. geologischen Reichsanstalt waren noch gedruckt worden, des verewigten Directors Partsch „Katalog der Bibliothek des k. k. Hof-Mineraliencabinets“, und Dr. A. Kenngott „Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844—1849, 1850—1851 und 1852“.

Als Gegengeschenke für viele dieser Vertheilungen kommen uns wieder werthvolle Gegenstände zu. Herr A. Senoner, Bibliothek-Custos der k. k. geologischen Reichsanstalt, führt sie der Benützung zu Studien durch seinen sorgsam

angefertigten Katalog entgegen, der nach dem letzten Abschlusse für den 18. October enthält:

Bücher	3045 Nummern	9873 Bände und Hefte
Karten	376 „	1144 Blätter.

Von den geologisch-colorirten Karten ist es bei der Kostspieligkeit der Erzeugung nicht möglich gewesen, mehr als in einzelnen Fällen unentgeltliche Verabfolgung einzuleiten.

Es musste uns als heilige Pflicht erscheinen, jedes Jahr, was geleistet war, in tiefster Ehrfurcht an Seine k. k. Apostolische Majestät zu unterbreiten. Unter Vertretung unseres wohlwollenden Chefs, Freiherrn v. Bach, wurden die Karten sowohl als die Bände des Jahrbuches von Allerhöchst Seiner Majestät huldreichst wohlgefällig entgegengenommen.

Unsere Sammlungen an Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten besitzen eine grosse Ausdehnung, angemessen der Natur und den Interessen des Kaiserreiches. Die Aufstellungsschränke an einander gereiht würden einen Längenraum von 960 Fuss erfüllen. Mehrere derselben sind mit den Rückwänden an einander schliessend in den mittlern Räumen der Säle aufgestellt, von welchen gegenwärtig Zehn der Aufstellung 1. der grossen geographisch-geologischen Sammlung, 2. den Sammlungen der Bergwerks-Reviersuiten und geographisch-orientirten Mineralspecies und Suiten von Fossilresten und 3. den Schaustufen-Sammlungen in grösserem Format von Mineralien und Petrefacten gewidmet sind. Eine systematische und eine terminologische Mineralien-Sammlung, eine systematische Petrefacten-Sammlung von Thierresten und von Pflanzenresten sind in mehreren anderen Räumen aufgestellt. Die Anzahl der Exemplare derselben zeigen folgende Ziffern:

Geographisch-geologische Sammlung	8680	Systematische Mineralien-Sammlung	4074
Reviersuiten	2161	Systematische Petrefacten-Sammlung: Thierreste	7980
Local-Floren	1277	Systematische Petrefacten-Sammlung: Pflanzenreste	1000
Local-Faunen	4644	Petrographische Sammlung	1600
Schaustufen, Mineralien	875	Russegger'sche Sammlung	168
Schaustufen, Fossilreste	478		
Terminologische Sammlung	1213	Zusammen	34.150

Ferner die im verflossenen Jahre zu 58.900 als in den 2356 Schubladen der Schränke geschätzten nicht katalogirten Stücke, so wie die in Kisten, welche wohl über 60.000 betragen.

Unter den besonders in die Augen fallenden Stücken sind manche von ungemeinem Werthe, wie das Skelet der Höhlenbären, ein Geschenk Seiner Durchlaucht des Herrn Fürsten zu Salm, und andere Fossilreste, so wie verschiedene andere Gegenstände. Eine Sammlung von Architektur-Steinen: Granit, Marmor, Sandstein in Würfeln von sechs Zoll Seite, ist bereits ansehnlich vermehrt, und manche andere Richtungen von Aufsammlungen in Angriff genommen.

Es darf hier wohl noch erwähnt werden, dass, während unsere eigenen Sammlungen fortwährend sich erweitern, wir stets bemüht waren, auch durch Mittheilungen, sei es an Gesellschaften, Institute und Personen, von welchen wir reiche Gegengeschenke erhielten, sei es an Lehranstalten nützlich zu wirken, um die Lehrmittel derselben zu vermehren. Es wurden im Verlaufe der Jahre 552 Sammlungen dieser Art vertheilt, grösstentheils Wiener-Becken-Tertiär-Petrefacten. Man darf den Werth derselben, in den gewöhnlichen Handelspreisen ausgedrückt, wohl an die 14 bis 15.000 Gulden ö. W. betragend annehmen.

Kein Freund der Wissenschaft und der vaterländischen Interessen kann verkennen, welchen hohen Werth auch in materieller Beziehung die grossen von uns erworbenen, erzeugten, aufbewahrten und vertheilten Gegenstände besitzen, dazu den Werth der Einrichtungsstücke, welche ebenfalls aus den uns zugewiesenen Beträgen hergestellt und in Stand gehalten werden müssen.

4. Zukunft.

Lassen Sie mich hier, hochverehrte Herren, nach der Skizze geistiger und materieller Thatsachen aus dem Leben unseres Institutes, einen Blick auf die Aufgaben werfen, welche noch in der Richtung vorliegen, die den Allerhöchsten, in der Gründungs-Urkunde der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgesprochenen Grundsätzen entspricht, mit Hinsicht auf das bisher Geleistete und die Erfahrung, welche uns die Beurtheilung erleichtert. Dreifach sind, wie ich schon oft hervorzuheben Veranlassung hatte, unsere leitenden Aufgaben; die Untersuchungen im Felde, die Aufbewahrung der Gegenstände und die Studien im Museum und Laboratorium, die Arbeiten im Zusammenhange mit der Veröffentlichung der Ergebnisse der einen wie der andern.

Unsere eigenen Arbeiten im Felde sind so weit gediehen, gleichzeitig haben die Aufnahmen in Mähren und Steiermark durch den Werner-Verein und den steiermärkischen geognostisch-montanistischen Verein so grosse Fortschritte gemacht, dass wir noch zwei Sommer von Uebersichts-Aufnahmen in Aussicht stellen dürfen, nach welchen uns hinlängliche Forschungsergebnisse vorliegen werden, um unsere Uebersichts-Aufnahmen als geschlossen betrachten zu können, so dass eine „Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie", dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechend, möglich gemacht sein wird.

Für die Detail-Aufnahme glaube ich auch heute noch die im Jahre 1850 ausgesprochene Zahl von dreissig Jahren, von welchen nun eilf verflossen sind, also neunzehn beanspruchen zu dürfen, binnen welcher auch die Specialkarten in dem Maasse von 2000 Klaftern = 1 Zoll, gegründet auf die Militär-Aufnahme von 400 Klaftern = 1 Zoll, vollendet vorliegen sollen, vorbehaltlich der in der Natur des Gegenstandes liegenden Ergebnisse partieller Entdeckungen und Fortschritte. Forschungen über die „besonderen Lagerstätten nutzbarer Mineralien" konnten während der allgemeinen geologischen Aufnahmen uns nur nebenseitig beschäftigen. Sie würden in fernerer Zukunft einen speciellen Gegenstand der Untersuchungen an Ort und Stelle, ebenso die wichtigen, ja unerlässlichen fortwährenden Arbeiten zur Ausbeutung von aufgefundenen wichtigen Localitäten von Fossilresten bilden. Anfragen von Behörden und Privaten erfordern jetzt schon viele Beachtung. Sie werden auch künftig und voraussichtlich wohl im vermehrten Maasse stattfinden, je mehr sich für das Publicum der Reichthum der möglichen Nachweisungen und die Einfachheit und Bereitwilligkeit sie zu geben, in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt herausstellt.

Während dieser ersten Periode der angestrengtesten Sorge für allgemeine und besondere geologische Forschung blieben auch die Arbeiten für die zahlreichen verschiedenen Sammlungen unseres Museums, wenn sie auch nicht gänzlich vernachlässigt wurden, doch mehr zurück, als es sodann möglich sein wird, ihnen Aufmerksamkeit und Mittel zuzuwenden, die grosse geographisch-geologische Hauptsammlung selbst, die Reviersuiten, die Localfloren und Localfaunen, die local-petrographischen Suiten, die systematischen Hülfssammlungen für Mineralogie, Paläontologie, Petrographie selbst, die Sammlungen mit mehr technischwichtigen Gegenständen für Agricultur, Architektur, Hüttenkunde u. s. w. Ein

unabsehbares Feld von Arbeiten liegt in diesen ebenso wie in der chemischen Untersuchung der mannigfaltigsten, nach und nach zu erwartenden, und in grossem Vorrath jetzt schon vorliegenden Gegenstände offen, Mineralien, Erzen, Brennstoffen, Gebirgsarten, Mineralwässern u. s. w.

Ein immer grösserer Bedarf an Arbeit wird auch für die Publicationen erforderlich sein. Die wichtigsten Thatsachen kommen zur Kenntniss unserer Geologen, auf ihren Reisen sowohl als in den Studien, welche mit denselben im Zusammenhange sind. Nicht sie allein, auch das grosse Publicum soll die Früchte dieser werthvollen Erfahrung geniessen. Das Jahrbuch soll fortgeführt, grössere Abhandlungen veröffentlicht werden; namentlich dürfen wir Oesterreicher nicht den Vorwurf auf uns haften lassen, dass wir nicht vermocht hätten, die Herausgabe des Hörnes'schen Werkes: „Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien“ zur Vollendung zu bringen — in den Aufgaben in dieser Richtung lässt sich eine grosse Thätigkeit und Erfordernisse billig voraussehen, welche es stets möglich sein wird, nach den gerade zur Verfügung stehenden Kräften zu regeln. Dass dabei die Geschäfte der Verbindungen auswärts mit Sendung und Empfang, die Sorge für die fortwährend anwachsende Bibliothek und das Archiv, das unter andern nun schon eilf Jahrgänge Registratur unserer eigenen Arbeiten umfasst, fortwährend zunehmen, ist wohl von selbst klar. Man darf ferner wohl annehmen, dass die Anfrage nach geologischen Karten, Specialsectionen und Uebersichtskarten zunehmen wird, vorzüglich, wenn es gelänge, durch vorzunehmende Erleichterungen in der Erzeugung die Preise mässiger zu stellen.

Während aller dieser Arbeiten wird es stets wünschenswerth sein, das wichtige öffentliche Leben der k. k. geologischen Reichsanstalt durch ihre Sitzungen, durch das Lebendige des mündlichen Vortrages rege zu erhalten, als Berührungspunkte für die Mitglieder des Institutes mit theilnehmenden, in wissenschaftlicher und in praktischer Richtung thätigen Freunden.

Und Alles dies soll durchgeführt werden in immer grösserer Ausdehnung und immer soll vielleicht wieder zu „Überschreitungen der Dotation“ Veranlassung gegeben werden? Bei der Aufzählung von Aufgaben kann sich wohl eine solche Betrachtung aufdrängen, aber sie ist leicht zu beruhigen. Wenn man klar die jederzeit zu Gebote stehenden Kräfte kennt, wenn man nicht über die endlichen Kosten gewisser Arbeiten im Dunkeln gehalten wird, so wird nie ein Zweifel an befriedigender Lösung obwalten. Man bewegt sich gerne, leicht und erfolgreich innerhalb bestimmt gezogener Grenzen.

Aber es knüpft sich noch eine Betrachtung daran. Je ernster und entschlossener man mit einer Arbeit vorschreitet, um desto wünschenswerther zeigen sich auch manche Aufgaben, welche unsere Kräfte weit übersteigen, für welche es aber doch unverzeihlich wäre, sie nicht zu bezeichnen. Ist ja doch Arbeit, für den Einzelnen, wie im grossen Staatsleben unsere grosse Pflicht des Daseins. So hatte die k. k. geologische Reichsanstalt schon im ersten Jahre ihres Bestehens kräftigst auf Ausdehnung der eigentlich geographischen Arbeiten Anträge gestellt, welche damals auf das Wohlwollendste gewürdigt wurden. Hier war die Ausführung bald, ohne Verantwortung von der Seite des Antragstellers in dem Laufe regelmässigen Ganges fortgeschritten. Anders erschien die Lage, wo eine scheinbare Verantwortlichkeit übrig bleiben musste. Hier darf aber wohl gefragt werden, ob nicht gerade die Einleitung von Arbeiten, welche endlich eine Bewilligung ausserhalb der Dotation zur Folge haben, vielmehr den Charakter eines wahren Verdienstes um unser Vaterland an sich tragen, als dass sie tadelnswerth wären? Nichts in der Welt ist leichter als die quantitative Beurtheilung zweier Ziffergruppen, der der Dotation und der des Abschlusses. Aber es ist etwas Höheres, ein

Urtheil zu bilden über den Werth der Arbeiten, welche mit den in dem letztern umschriebenen Kräften durchgeführt sind. Hier glaube ich auf gutem, festem Grunde zu sein, getragen von dem Urtheil der Fachkenner, von der Gesammtheit unserer Landesgenossen, von den Ehrfurcht gebietenden, von Seiner k. k. Apostolischen Majestät erwählten Vertrauensmännern des hohen k. k. verstärkten Reichsrathes, wenn ich die, innerhalb des ganzen Betrages unseres grossen Staatshaushaltes an sich so geringfügige, Summe für unsere k. k. geologische Reichsanstalt als eine gut und zweckmässig verwendete bezeichne. Wir haben mit der von uns verwendeten Kraft Vortheil und Ehre für unser Vaterland gewonnen.

Wenn uns gestattet ist, ein Wort über die Ziffer des Betrages gewisser Ausgaben zu sagen, wobei, was uns als Ausgabe verrechnet wird, wieder bei der Verrechnung anderer Staatsanstalten als Einnahme erscheint, wie bei der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, bei dem k. k. militärisch-geographischen Institut, so sind dies in der That mehr conventionell angenommene als wirliche Beträge. Unsere Dotation trägt sie freilich als Lasten vollständig, dort aber wird nicht Alles wieder für Ausgaben verwendet. Bliebe uns nur die Verbindlichkeit, was dort wirklich ausgegeben wurde, zu ersetzen, so würde unsere Rechnung gar sehr erleichtert sein. Diese Betrachtung sollte billig eine übergrosse Strenge in der Beurtheilung unserer Ziffern mildern.

Wenn Cicero *pro domo* spricht, so macht dies freilich keinen so tiefen Eindruck, als wenn die Urtheile Dritter wach werden. Aber es ist doch meine Pflicht, was mir das Wahre und Richtige scheint, gerade da zu sagen, wo es erwartet werden kann und wo meine Stimme mehr in der Lage eines Stimmführers abgegeben wird, als dass die Angelegenheit mich allein beträfe; denn die eigentlichen Arbeiten sind doch die meiner hochverehrten jüngeren Freunde und Arbeitsgenossen.

So dürfen wir, glaube ich mit Zuversicht, wenn auch gerade noch an dem heutigen Tage die Umrisse unserer Zukunft wenig bestimmt erscheinen, doch eben in dieser unbestimmten Hülle einen glänzenden hellen Kern erwarten, eine wohlthätige Sonne auf unserem ferneren Pfade der Pflichterfüllung für unser Vaterland, für unsern Allergnädigsten Kaiser und Herrn Franz Joseph I.

Sitzung am 20. November 1860.

Herr Director k. k. Hofrath W. Haidinger führt den Vorsitz.

Herr k. k. Oberbergrath Otto Freiherr v. Hingenau legt ein Exemplar des „Allgemeinen österreichischen Berg- und Hütten-Kalenders für das Jahr 1861" vor, welcher unter seiner Redaction im Verlage der Neugebaur'schen Buchhandlung in Olmütz erschienen ist. Es ist der erste ähnliche Taschenkalender, welcher in und für Österreich erscheint, nachdem im früheren Jahren ein Bergkalender nach Art der Schreibkalender erschien. Ausser den gewöhnlichen Kalenderbeigaben enthält er eine Anzahl von Umwandlungs- und Reductionstabellen auf Grundlage österreichischer Maasse ausgearbeitet, darunter drei bis auf neun Decimalen ausgearbeitete, noch nirgends veröffentlichte Tabellen zur Vergleichung der österreichischen Maasse mit der französischen Meter-, Volum- und Handels-Einheit und deren Zehntheilungen in solcher Form, dass die Reduction beliebiger Theilgrössen, eines Quentchens sowohl in Centnertheilen, als Kilogramm- und Hectogramm und andern äquivalenten Benennungen, mit einem Blick übersehen werden kann. Freiherr v. Hingenau verdankt diese Tabellen der freundlichen Mittheilung des Herrn Karl Ritter v. Hauer, Chemikers der k. k. geologischen

Reichsanstalt. — Aus deren Arbeiten ist auch ein Auszug der Kohlenanalysen für die wichtigsten österreichischen Kohlengattungen aufgenommen, nebst anderen vergleichenden Heizwerthtabellen. Den weitern Inhalt bilden: Formeln zur Berechnung der Dampfmaschinen nach der mechanischen Wärmetheorie von Herrn Gustav Schmidt, k. k. Kunstmeister; kurzer Rathgeber bei bergmännischen Unglücksfällen nach den im Buchhandel vergriffenen Andeutungen Wehrle's und Carnall's auszugsweise mitgetheilt. Statistische Uebersicht der österreichischen Bergbauproduction nach den officiellen Veröffentlichungen, jedoch mit Rücksicht auf die geognostische Vertheilung nach Hauptgruppen: Alpen, Karpathen, böhmisch-mährisches Gebirge, geordnet. — Formulare zu berghauptmannschaftlichen Eingaben und ein Verzeichniss der Berghauptmannschaften und ihrer Beamten; zum Schlusse das neue siebenbürgische Einlösungssystem.

Vieles, sagt Freiherr von Hingenau, bleibt noch zu wünschen übrig, und der durch den Zweck als Taschen- und Notizbuch zu dienen, zweckentsprechend beschränkte Raum gibt dazu Anlass, in den künftigen Jahrgängen immer mehr und mehr die noch übrigen Wünsche einzelner Fachgenossen zu berücksichtigen.

Der Vorsitzende begrüsste mit seinem Worte des Dankes die Erscheinung dieser neuen Unternehmung des hochverehrten Freiherrn von Hingenau, mit dem zuversichtlichen Wunsche einer langen Reihe nachfolgender Bände, in vortheilhaftester Entwickelung der Interessen, die uns vereinigen, so treffend ausgesprochen in dem von Freiherrn v. Hingenau gewählten Motto: *Manu, mente, malleoque,* in deutscher naheliegender Alliteration: mit Hammer, Hand und Herz.

Herr k. k. Bergrath Franz v. Hauer legt die nunmehr vollendete geologische Uebersichtskarte von Siebenbürgen, das Ergebniss der Arbeiten, die er im Laufe der letzten zwei Sommer gemeinschaftlich mit den Herren Albert Bielz, Ferdinand Freiherrn v. Richthofen, Dr. Stache und Dionys Stur durchgeführt hatte, zur Ansicht vor. Die Theilnahme des ersten der genannten Herren bei den Arbeiten beider Sommer wurde ermöglicht durch die wohlwollende Fürsorge des Civil- und Militärgouverneurs von Siebenbürgen Fürsten Friedrich v. Liechtenstein und des k. k. Hofrathes Herrn Rudolf Grafen Amadei, denen wir uns hiefür zum innigsten Danke verpflichtet fühlen. Nicht nur konnte auf diese Weise die ausgebreitete Landeskenntniss des Herrn Bielz für unsere Arbeiten verwerthet werden, sondern es wurde anderseits auch ihm als einem Angehörigen des Landes die Gelegenheit verschafft, an allen neueren Beobachtungen und Erfahrungen Antheil zu nehmen und die weitere Verbreitung und Anwendung derselben in seiner Heimath vorzubereiten.

Als Grundlage zur Eintragung der Beobachtungen dienten verschiedene Karten in grösserem Maassstabe, reducirt wurden aber dieselben erst auf die Bielz'sche Karte von Siebenbürgen (Maassstab 1:430.000) und aus dieser auf die neue Fischer'sche Karte in dem Maasse von 1:576.000. In dieser letzteren Reduction beabsichtigt Herr Fischer auch eine allsogleiche Herausgabe der geologischen Karte. Dreissig verschiedene Gesteinsarten wurden unterschieden, von denen 3 der Abtheilung der krystallinischen Schiefer und Massengesteine, 19 den Sedimentär-Gebilden und 8 den Eruptiv-Gesteinen angehören.

Um den Fortschritt ersichtlich zu machen, welcher bezüglich der Kenntniss der geologischen Beschaffenheit von Siebenbürgen allmählig erzielt wurde, zeigte Herr v. Hauer eine Reihe älterer geologischer Karten des Landes von den Herren Beudant, Boué, Lill v. Lilienbach, Partsch, Grimm, Haidinger, Albert Bielz und W. Knöpfler vor, und hob als die wichtigsten Vorarbeiten insbesondere jene hervor, welche Paul Partsch während einer zehnmonatlichen Bereisung des Landes in den Jahren 1826 und 1827 zu Stande brachte. Seine

Karten und Berichte, die, zu ihrer Zeit veröffentlicht, als ein in der Wissenschaft Epoche machendes Werk begrüsst worden wären, traf das Loos so mancher anderen werthvollen Leistungen jener Zeit, in welcher die Nichtanerkennung des Werthes der Wissenschaft vielleicht eben so Regel war, wie sie heute zur seltenen Ausnahme geworden ist, — sie wurden in amtlichen Archiven begraben, und wurden nur bruchstückweise dem engeren Kreise seiner persönlichen Freunde bekannt.

Noch hob Herr v. Hauer jene Punkte besonders hervor, in welchen die neue geologische Karte von Siebenbürgen die früheren wesentlich verbessert; dahin gehören besonders: die Trennung der krystallinischen Schiefergesteine von den krystallinischen Massengesteinen, die Nachweisung von Trias- und Liasgesteinen, erstere im westlichen Erzgebirge, letztere in der Umgegend von Kronstadt, die Verzeichnung ausgedehnter Massen von Kreidegebilden im westlichen Theile des Landes südlich und nördlich vom Marosch, die Sonderung der Karpathensandsteine und der früher sogenannten Karpathenkalke in verschiedene Gruppen von genauer bestimmtem Alter, die Nachweisung verschiedener Etagen der Eocenformation, die Sonderung der trachytischen Tuffe und Conglomerate von den festen Trachyten und die Unterscheidung der tetzteren in drei der petrographischen Beschaffenheit und dem Alter nach verschiedene Gruppen, die Nachweisung der weiten Verbreitung der Augitporphyre und ihres innigen Verbandes mit den Jurakalken u. s. w.

Der Vorsitzende freut sich des im Verlaufe dieser Periode gewonnenen höchst wichtigen Fortschrittes durch unsere Herren Geologen, und hebt noch besonders die Wichtigkeit hervor, wie nach und nach doch die Wissenschaft Gemeingut wird, in der wichtigen Theilnahme des kenntnissreichen Forschers Bielz an unseren Arbeiten, und namentlich auch in der Herausgabe der nun von Herrn v. Hauer nach dem letzten Stande unserer Aufnahme geologisch colorirten Karte in Hermannstadt selbst in Herrn Fischer's neuer Unternehmung. Es ist dies ein wahres Zusammenwirken der in unserem Vaterlande dem grossen allgemeinen Fortschritte gewidmeten k. k. geologischen Reichsanstalt mit den Privat-Arbeiten seiner Bewohner.

Herr k. k. Bergrath M.V. Lipold legt die geologischen Karten vor, welche im Sommer 1860 von der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Böhmen ausgeführt worden sind. Sie umfassen die Generalstabs-Karten Nr. XIV und XX, mit den Umgebungen von Brandeis und Neu-Kolin, und von Kohl-Janowitz und Beneschau, in einem Flächenraume von 68 Quadratmeilen. An den geologischen Aufnahmen nahmen ausser Herrn Lipold noch Herr F. Freiherr von Andrian als Sectionsgeologe, und der Professor in Prag, nun Director der Realschule in Pisek, Herr Johann Krejči, Theil. Letzterer, als freiwilliger und unentgeltlicher Arbeitsgenosse, bearbeitete als Fortsetzung seiner im Jahre 1859 ausgeführten Aufnahmen das westliche silurische Terrain zwischen der Moldau und der Elbe. In dem übrigen Terrain bearbeitete Freiherr v. Andrian die südliche, aus krystallinischen Gebilden zusammengesetzte Hälfte, und Herr Lipold den nördlichen, vorzugsweise von Ablagerungen der Kreideformation gebildeten Theil. — In den vorgelegten Karten erscheinen besonders ausgeschieden und verzeichnet: von krystallinischen Massengesteinen: Granit, Porphyr und Grünstein; von krystallinischen Schiefern: Gneiss, Kalkstein, Amphibolschiefer, Eklogit, Serpentin und Urthonschiefer; von Gebilden der silurischen Grauwackenformation: die Přibramer Schiefer und Kieselschiefer derselben, die Komarauer-, Brda-, Hostomnitzer- und Kossower-Schichten; ferner Rothliegendes; von Gebilden der Kreideformation: Quadersandstein, Quadermergel, Pläner und

Kreidekalk; endlich von Diluvien: Löss, Sand und Schotter. Von besonderen Lagerstätten, an welchen das bezeichnete Aufnahmsgebiet arm ist, nannte Herr Lipold die Gold- und Silbererz-Vorkommen von Eule im Urthonschiefer, die Vorkommen von Magneteisensteinen im Gneissgebirge bei Maleschau und Hammerstadt und von Rotheisensteinen in den Komarauer Schichten nächst Auwal, endlich die Vorkommen von Kupfererzen und Steinkohlen im Rothliegenden nächst Böhmisch-Brod und Schwarz-Kosteletz. Die Mittheilungen über die Verbreitung und Beschaffenheit der einzelnen oben angeführten Gebirgsglieder wurden späteren Sitzungen vorbehalten.

Herr Dr. G. Stache legte einige von Herrn Jos. Leinmüller in Gurkfeld eingelangte Gegenstände vor, welche der Direction der geologischen Reichsanstalt durch die Güte der Central-Commission für Erhaltung der Alterthümer und Baudenkmale, deren Correspondent Herr Leinmüller ist, übermittelt wurde. Da Dr. Stache im Sommer 1857 bei Gelegenheit der geologischen Aufnahmen von Unter-Krain, die er damals gemeinschaftlich mit Herrn Bergrath Lipold durchführte, jene Gegend genau kennen lernte, aus der die eingesandten Sachen herstammen, so konnte er über die Schichten, welche sie enthielten, entsprechende Auskunft geben.

Die Sendung besteht aus zwei Zeichnungen und drei kleinen Fischzähnen.

Die beiden Zeichnungen stellen die obere und untere Fläche des Cephalothorax einer Krabbe aus der Abtheilung der *Brachyuren* (Kurzschwänze) dar, dagegen ist von den Gangfüssen sowohl als von den Scheerenfüssen so gut wie Nichts oder doch wenigstens nichts für die Bestimmung Verwendbares zu sehen. Die Scheerenfüsse gerade sind hier ein vorzugsweise wichtiger Theil für die generische Bestimmung.

Aus einer Zeichnung ist es nicht leicht, zu einem sicheren Schluss darüber zu gelangen, ob gewisse Theile im Gestein gar nicht erhalten sind oder ob sie noch unter der Gesteinsmasse verborgen liegen und mit einiger Mühe herauszupräpariren wären.

Das Exemplar dürfte, wenn es nicht etwas Neues ist, eher zur Gattung *Lupea* gehören als zu *Portunus*, wie Herr Leinmüller annimmt.

Obwohl sich die beiden Gattungen in manchen Merkmalen sehr nahe kommen, so unterscheidet sich *Portunus* von *Lupea* schon durch die geringere Anzahl der Sägezähne am vorderen Seitenrande des Rückenschildes. *Portunus* hat nie mehr als fünf solcher Sägezähne. Bei *Lupea* ist die Zahl neun charakteristisch.

Der von Herrn Leinmüller abgebildete Rückenschild zeigt zwar nur acht solcher Sägezähne; jedoch tritt das Exemplar dadurch der Gattung *Lupea* immerhin näher als *Portunus*. Wenn wir aber auch selbst annehmen wollten. dass der neunte Sägezahn verkümmert ist oder übersehen wurde, so kann bei dem Mangel der Scheerenfüsse auf der Zeichnung auf eine endgültige generische Bestimmung nur durch die genaue Untersuchung der Originalstücke, bei denen sich vielleicht noch Theile der Scheerenfüsse herauspräpariren lassen, gehofft werden.

Der Fundort der Krabbe, Tschatesch (Čateš), war dem Herrn Dr. Stache schon von seinen geologischen Bereisungen her als Petrefacte führender bekannt. Derselbe findet sich in einer Mittheilung desselben vom Jahre 1858 „Die neogenen Tertiär-Bildungen in Unter-Krain“ verzeichnet; allerdings nur mit zwei Pectenarten, *Pecten sarmenticius* und *Pecten varians*. Der Fundort Tschatesch bildet den äussersten Vorsprung des südlichen Flügels der von Steiermark nach Unter-Krain eingreifenden Tertiärbucht, welche der besondere Gegenstand jener Abhandlung ist. Die Schichten, aus denen die Krabbe ist, gehören demnach auch nicht der Kreide an, sondern der jüngeren Tertiärzeit.

Die drei kleinen Zähne stammen aus den gleichen Tertiärschichten, und zwar von einem in der Fortsetzung des nördlichen Flügels der Bucht liegenden Orte „Altendorf" in Steiermark, dicht an der Save, gegenüber von Gurkfeld. Sie gehören einem Geschlechte aus der Familie der *Pycnodonten* und nicht dem Geschlechte *Sargus* aus der Familie des *Ctenoiden* an.

Herr Karl Ritter v. Hauer besprach die von ihm angestellte Untersuchung über die Zusammensetzung einer Ackererde von der Staatsherrschaft Slatina bei Gross-Becskerek im Banate, von einem Terrain, welches zufolge einer Mittheilung der dortigen Gutsverwaltung ungefähr 3000 Joch umfasst, und sich dadurch sehr missliebig kennzeichnet, dass jeder Culturversuch darauf seit mehreren Jahren völlig scheiterte, während ringsum, entsprechend der bekannten Fruchtbarkeit des Banater Bodens, die Vegetation üppig wuchert. Die Angabe, dass überhaupt gar keine Gewächse auf diesem Terrain vorkommen, steht nicht ganz im Einklang mit der gemachten Beobachtung an der übermittelten Probe, welche eine nicht unbeträchtliche Menge vertrockneter Reste von Unkräutern enthielt, allein dass ein eigentlicher Fruchtbau darauf nicht gedeihen könne, klärte die sonstige Beschaffenheit dieser Erde unzweifelhaft auf. Es zeigte sich nämlich, dass sie ausserordentlich wenig Kalkerde besitze, so wenig, wie es auf solchem Terrain selten der Fall sein dürfte. 5 Gramme derselben, mit warmer Salzsäure extrahirt, gaben eine Flüssigkeit, in der sich eine kaum nachweisbare Spur von Kalk vorfand. Im übrigen enthielt diese Erde zumeist Thon, dann Quarzsand und Fragmente krystallinischer Gebirgsarten. Da durch Extraction mit schwachen Säuren, wie Essigsäure, gar kein Kalk erhalten wurde, so stammt die geringe Menge davon, welche die Salzsäurelösung enthielt, nur aus der Zersetzung kieselsaurer Verbindungen, und dieser Boden erscheint demnach von kohlensaurem Kalk so gut wie gänzlich entblösst.

Der Mangel an diesem wenigst kostspieligen mineralischen Bestandtheil, dessen alle Pflanzen unumgänglich bedürfen, weil er sich in der Asche aller ohne Ausnahme vorfindet, lässt nun die Möglichkeit zu, den fraglichen Boden mit geringem Aufwande wieder culturfähig zu machen — durch Kalkzufuhr.

Es dürfte hiebei nicht zwecklos sein, wenigstens anfänglich gebrannten Kalk zuzuführen, der eine raschere Aufschliessung der vorhandenen Silicate bewirkt, wodurch, wie erwiesen ist, die darin enthaltenen Alkalien freigemacht werden, und somit directe assimilirbar erscheinen. Die Kalkzufuhr würde sonach in zwei Beziehungen sich hier als culturfördernd ergeben.

Bekanntlich benützt man in England seit nicht weniger als einem vollen Jahrhunderte den gebrannten Kalk zur Verbesserung der Felder, anfänglich auf empirische Erfolge gestützt, und um so mehr, seit die wissenschaftliche Aufklärung des chemischen Processes, welchen er einleitet, eine Bestätigung für seine Nützlichkeit gegeben hat. Die Felder von Yorkshire und Herefordshire sind steifer Thonboden, aller Beschreibung nach analog dem in Frage stehenden aus dem Banate; der reichlich zugeführte Kalk wurde aber auf ihnen zu einem wahren Guano, vermöge der erstaunlichen Ertragsfähigkeit, welche er förderte.

So steril nämlich der Thonboden überhaupt bei Mangel an Kalk, Alkalien u. s. w. erscheint, um so fruchtbarer wird er durch künstlichen Ersatz dieses Abganges, weil die sonstigen physikalischen Eigenschaften des Thones, die Wasser bindende und haltende Kraft, der Vegetation ausserordentlich günstig sind. Es versteht sich übrigens von selbst, dass ein mit Ätzkalk gedüngtes Feld mehrere Monate brachliegen muss, bevor ein Anbau beginnen kann.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle legt eine Suite von Fossilien vor, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt als Geschenk von dem k. k. pensionirten

Hauptmanne Herrn J. Wolff zugekommen sind. Es sind Pflanzen- und Mollusken-fossilien aus den jüngeren Tertiärschichten des Venezianischen und der Gegend von Bologna, so wie Fossilien aus den secundären Gebilden der Umgegend von Recoaro, Schio u. s. w., welche Herr Hauptmann Wolff während seines mehrjährigen Aufenthaltes in den verschiedenen Garnisonsplätzen Italiens selbst zu sammeln Gelegenheit gehabt hat, und für deren Ueberlassung die k. k. geologische Reichsanstalt demselben zu besonderem Danke verpflichtet ist.

Der Vorsitzende sprach seine Anerkennung der Wichtigkeit der Ergebnisse mehrerer der vorstehenden Mittheilungen, so wie den freundlichen Gebern seinen Dank für die werthvollen Geschenke aus, und fügte bei, dass auch er selbst im Laufe des Winters noch manche bisher eingelangte Geschenke zur Vorlage bringen würde. An dem heutigen Tage wollte er nur Eine gewiss höchst erfreuliche und anregende Stelle aus einem freundlichen Schreiben, das er kürzlich erhielt, mittheilen, des Herrn Nathaniel Holmes, Secretärs der *Academy of Science* zu Saint Louis in Missouri, um viele, viele Längengrade westlich von uns gelegen, wo man so wohlwollend unsere Arbeiten betrachtet: „Von allen unseren Tausch-Vorgängen", schreibt Holmes, „hat nichts so sehr einen überraschenden Eindruck auf mich gemacht und mich durch die Grösse und Ausdehnung derselben erfreut, als die geologischen Aufnahmen im österreichischen Staate, und der bewundernswerthe Fortschritt der Wissenschaft in dieser Richtung; und gewiss wollen wir hoffen, dass weder Kriege, noch kriegerische Gerüchte Macht haben werden, diese friedlichen Eroberungen für den Vortheil und den Wohlstand der Staaten und Völker zu unterbrechen".

Sitzung am 27. November 1860.

Herr k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Herr O. B. Freiherr v. Hingenau legt ein neu erschienenes und ihm zugesendetes Werk der Herren W. Pressel und J. Kauffmann „Der Bau des Hauensteintunnels auf der schweizerischen Centralbahn" (Basel und Biel, Bahnmaier's Buchhandlung, 1860) vor. Dieses mit einem Atlas von 17 Steindrucktafeln ausgestattete schöne Werk behandelt die technische Beschreibung der merkwürdigen Bauarbeiten, welche der leider durch die Verschüttung von so vielen Arbeitern zu einer traurigen Berühmtheit gelangte Hauensteintunnel erforderte, um seit 1. Mai 1858 die Verbindung zwischen Basel und Olten eröffnen zu können. Freiherr v. Hingenau berührt den technischen Theil des Werkes und verweilt länger bei der von den Verfassern des genannten Werkes vorausgesendeten Darstellung der geologischen Verhältnisse, welche auf die Führung dieses schwierigen Baues Einfluss genommen haben. Es wurden nämlich durch den Tunnelbau, welcher einen mächtigen Höhenzug des Juragebirges durchquerte, mancherlei Unregelmässigkeiten der Lagerungen angefahren und insbesondere zu namhafter Behinderung des Baues und sogar Processe wegen Ableitung von Quellen hervorrufend, sowohl kalte als warme Quellen aufgeschlossen; durch welche Wasseranhäufungen im Innern des Gebirges, längere Unterbrechungen im Betriebe und selbst die Einstellung eines zur Hälfte abgeteuften Schachtes herbeigeführt wurden. Freiherr v. Hingenau ergreift diese Gelegenheit um aufmerksam zu machen, von welch' hohem praktischen Nutzen genaue geologische Aufnahmen für derlei kostspielige Strassenbauten sind. Die Schweizer Centralbahn hat zwar eine geologische Voruntersuchung vor Beginn des Baues anstellen lassen, allein diese Special-Untersuchung hat sich hauptsächlich auf die äussern Erscheinungen beschränkt. Um jedoch einigermaassen verlässliche Schlüsse auf die möglichen

Erfahrungen bezüglich des Innern machen zu können, wäre allen ähnlichen Unternehmungen nicht blos eine locale Gesteinsprüfung der Baustrecke zu empfehlen, sondern vielmehr eine genaue, wissenschaftliche, geologische Erforschung des ganzen Gebirges, welchem der Baurayon angehört, mit eingehender, von bewährten Fachmännern geführter Untersuchung aller jener Momente, aus denen auf etwa vorhandene Störungen der Lagerungsverhältnisse geschlossen werden kann. Je mehr durch eine bereits durchgeführte genaue geologische Aufnahme des Landes im Allgemeinen vorbereitet ist und je mehr Gebirgspartien desselben Landes man bereits kennt, um so leichter wird man dabei vorgehen, und man könnte Beispiele genug anführen, dass enorme Summen am Bau oder an späterem Nachflicken eingestürzter Stellen bei manchen Bahnen hätten gespart werden können, wenn man vorhandene geologische Aufnahmen benützt oder zu den Kosten anzustellender derlei Untersuchungen rechtzeitig sich entschlossen hätte.

Herr Prof. Ed. Suess legt die folgende ihm zu diesem Zwecke von Herrn Abbate Stoppani in Mailand zugesendete Notiz über das „*Deposito d'Azzarola*" (die Kössener Schichten) vor:

„1. Zwischen dem mittleren Dolomit, welcher durch die Fossilien von Esino charakterisirt ist, und dem oberen Dolomit, welcher zum Lias gehört, besteht in der Lombardie ein sehr mächtiger Schichtencomplex, welcher durch seine Fossilien und seine Lagerung den Schichten der *Avicula contorta*, den Kössener Schichten, dem Bonebed u. s. w. entspricht.

2. Dieser Complex theilt sich ziemlich deutlich in zwei Gruppen von Schichten und zwar:

A) Schichtengruppe. *Dep. d'Azzarola.*

a) Madreporenbank, compacter oder dolomitischer Kalk mit *Eunomia longobardica* Stopp.

b) Mergeliger Kalk und Mergelschiefer mit *Terebrat. gregaria Sss.*

B) Schichtengruppe der schwarzen Schiefer.

a) Compacte Lumachellenkalke.

b) Mergelschiefer, gewöhnlich schwarz, mit kleinen Acephalen.

3. Diese beiden Gruppen besitzen eine ziemlich bedeutende Anzahl gemeinschaftlicher Arten, und gehören einer und derselben geologischen Epoche an. Die hauptsächlichsten unter den gemeinschaftlichen Arten sind eben die bezeichnendsten in den Schichten mit *Av. contorta*, z. B. *Cardium philippianum Dkr.* oder *Rhaeticum Mer.*, *Cardita (Cardium) austriaca*, *Mytilus psilonoti Quenst. (minutus auct.)*, *Myt. Schafhäutli Stur*, *Avic. contorta Portl.*, *Gerv. inflata Schafh.* u. s. w.

4. Die beiden Gruppen sind dennoch wohl verschieden, 1. in petrographischer, 2. in stratigraphischer, 3. in paläontologischer Beziehung.

5. Die Gesammtheit der beiden Faunen ist verschieden; die Fauna von Azzarola ist durch mehr als 100 Arten ausgezeichnet, welche in den schwarzen Schiefern nicht gefunden werden; diese besitzen dafür etwa 50 ihnen eigenthümliche Arten.

6. Die Lagen mit *Av. contorta* enthalten in der Lombardie eine gewisse Anzahl sicher liassischer Arten.

7. Das Vorhandensein einzelner Arten aus St. Cassian ist sehr zweifelhaft; dennoch nicht unwahrscheinlich.

8. Die Gesammtheit der Arten stellt eine ganz und gar selbstständige Fauna dar.

9. Die Vergleichung der lombardischen Ablagerungen mit den entsprechenden Bildungen im übrigen Europa führt zu dem Ergebnisse, dass die Schichten

mit *Av. contorta* das bilden, was man in der Geologie eine Etage zu nennen pflegt, welchen Werth man auch diesem Worte in den verschiedenen Systemen beilegen mag.

10. Diese Etage umfasst alle Ablagerungen von der oberen Grenze der Cassianer oder Hallstätter Schichten bis zu jenen, welche durch *Amm. Bucklandi* und *Gryphaea arcuata* bezeichnet sind und begreift höchst wahrscheinlich noch die Zone des *Amm. psilonotus* u. s. w., den *grès d'Hettange* u. s. w. in sich.

11. Diese Etage muss zu den jurassischen Bildungen gerechnet werden und bildet die Grundlage derselben."

Herr Prof. Suess sprach seine volle Uebereinstimmung mit dieser selbstständigeren Auffassung der betreffenden Gebirgsstufe als unterstes Glied der Juraformation aus, und schlug vor, nach dem Vorgange des Herrn Bergmeisters Gümbel Kössener Schichten, Starhemberg-Schichten, Dachsteinkalk, Lithodendronkalk, *deposito d'Azzarola*, Bonebed-Sandstein u. s. w. unter dem Namen der Rhätischen Stufe zusammenzufassen. Zugleich fügte Herr Suess bei, dass auch er sich noch keineswegs von der Nothwendigkeit überzeugt habe, die Zone des *Amm. psilonotus* hieher zu ziehen, und zeigte derselbe an, dass er mit der Ausarbeitung einer Uebersicht der ganzen Stufe beschäftigt sei.

Herr D. Stur berichtet über die geologische Beschaffenheit des Gebirgsstockes der Pojana Ruska, so weit derselbe, von Dobra und Déva südlich gelegen, nach Siebenbürgen hineinreicht. Derselbe besteht aus Glimmerschiefer und Gneiss. Untergeordnet tritt krystallinischer Kalk den beiden ersteren aufgelagert, bei Ober-Lapugy und in grosser Ausdehnung bei Vajda-Hunyad auf.

Nur an den Rändern dieses Gebirges, dasselbe umsäumend, findet man jüngere, secundäre und tertiäre Ablagerungen.

Von secundären sind es die Kreide-Ablagerungen, die in zwei gegenwärtig gesonderten Partien, bei Dobra südlich, und bei Déva westlich auftreten. Bei Dobra sind nur Sandsteine und Conglomerate bekannt, die die *Exogyra Columba Goldf.* führen und somit dem Etage Cenomanien d'Orbigny's entsprechen. Die Kreide-Ablagerung bei Déva zeigt eine complicirtere Zusammensetzung. Zu unterst liegen Sandsteine und Conglomerate mit stellenweise eingelagerten Mergeln. Die Sandsteine und Conglomerate führen ausser der häufigen *Exogyra Columba Goldf.*, den *Turrilites costatus Lam.* (Szaraz Almas) die *Nerinea pauperata d'Orb.* (Szaraz Almas), *Trigonia scabra Lam.* (Déva), *Orbituliten* (Szaraz Almas, Déva), und eine grosse Menge anderer noch unbestimmter Arten von Gasteropoden, Bivalven, auch Ammoniten. Die Mergel enthalten im Graben bei Déva den *Inoceramus problematicus d'Orb.* Ein Schichtencomplex der das Cenomanien d'Orbigny's repräsentirt. Über diesen folgen besonders bei Kérges westlich mächtig entwickelt die der Gosau-Formation so sehr ähnlichen Actaeonellen-Schichten, die vorläufig nur die *Actaeonella conica Zek.* mit der alpinen Kreide gemeinschaftlich enthalten ausser dem aber die *Nerinea cincta Münster*, *Actaeonella rotundata Zek.*, mehrere neue Arten von Nerinea und Cerithium geliefert haben. Nur selten findet man an andere Schalen aufgewachsene *Radiolites socialis d'Orb.*, nach welchen diese Schichte dem Turonien d'Orbigny's entspricht; von Kerges gegen Herepe zu trifft man auch Blöcke des Rudistenkalkes herumliegen, ohne dass jedoch das Lager desselben bisher bekannt geworden wäre. Noch jüngere Schichten der Kreide scheinen hier ganz zu fehlen.

Unter den tertiären am Rande des Pojana Ruska Gebirges auftretenden Ablagerungen ist der marine Tegel bei Ober-Lapugy, südwestlich von Dobra, berühmt durch die Führung an ausgezeichnet schönen und gut erhaltenen Badner Versteinerungen, eine seit vielen Jahren durch die Herren Director Dr. Hörnes

und Neugeboren ausgebeutete Localität. Mir selbst, der ich mich in einem schlechten regnerischen Wetter, einige Stunden hindurch daselbst bewegte, gelang es, an 100 Arten Gasteropoden zu sammeln, woraus die Reichhaltigkeit des Fundortes und der Sammlungen jener beiden Herren einleuchten möge.

Der Tegel von Lapugy ist das tiefste Glied der neogen-tertiären Formation daselbst. Auf dem Sattel der von Lapugy nach Pank führt, trifft man über dem Lapugyer Tegel eine kalkige Bank, deren Gestein dem Leithakalke wenigstens in paläontologischer Hinsicht entspricht und die abermals von einem Tegel bedeckt wird, in welchem in Pank selbst *Ancillaria obsoleta Brocc.*, *Dentalium*, *Vermetus-*, *Ostrea-*, *Corbula-* und *Nucula*-Arten vorkommen. Östlich von Pank bei Roskany ist ebenfalls der marine unterste Theil der neogen-tertiären Formation auf eine ganz gleiche Weise entwickelt. Zu unterst Tegel, darüber die dem Leithakalk entsprechende Kalkschichte, die hier *Xenophora-* und *Conus*-Arten in Steinkernen, ferner die grosse Koralle, die in Lapugy häufig auftritt, enthält, und zu Steinmetzarbeiten in kleinen Steinbrüchen gewonnen wird. Dieser Leithakalk wird abermals von Tegel bedeckt.

Der marine Theil der neogen-tertiären Ablagerung wird in dieser Gegend von einer mächtigen Conglomerat- und Tuffbildung bedeckt. Die Conglomerate bestehen aus Basalt und Trachyt, die Tuffe haben Ähnlichkeit mit der Pala und wechseln oft mit ganzen Schichten von grünem Jaspis und Chalcedon.

Diese unter sehr unruhigen Umständen gebildete Ablagerung wird von Sanden und Thonen, die den Cerithienschichten entsprechen, bedeckt, die in der Umgedend von Kosesd die Anhöhen bis auf den höchsten Rücken zusammensetzen.

In der tertiären Bucht zwischen Déva und Vajda-Hunyad treten nur Cerithien-Schichten, häufig in der Form: Hernalser Tegel auf, und man findet daselbst an zwei Stellen diesen Gebilden angehörige Stöcke von weissem oder gelblichem grobkörnigen Gyps.

Auch eruptive Gesteine: Trachyt und Basalt besitzt der Rand des Pojana-Ruska-Gebirges.

Grauer Trachyt bildet das schöne Gebirge westlich bei Déva in einer grossen zusammenhängenden Masse und kleineren von diesen getrennten Vorkommnissen. Unter den letzteren trägt einer das Schloss Déva.

Basalt ist nur an einer Stelle östlich bei Szakamas zwischen Leznek und Dobra an der Poststrasse bekannt.

Herr Dr. G. Stache berichtete über die Ausbildung der jüngeren Tertiärschichten im nordwestlichen Siebenbürgen.

Das grosse siebenbürgische Tertiärbecken, welches den ganzen mittleren Theil des Landes einnimmt, ist fast allseitig von hohen krystallinischen Gebirgsmassen eingeschlossen. Nur gegen SO. und gegen NW. erleidet das alte krystallinische Ufergebirge des älteren und jüngeren Siebenbürger Tertiärmeeres eine bedeutendere Unterbrechung.

Gegen SO. ist der Abschluss durch ältere Sediment-Gebilde und zwar vorzugsweise durch die beiden langen Gebirgszüge des älteren, der Kreidezeit angehörigen Wiener Sandsteines gegeben, welche der moldau-wallachischen Grenze entlang streichen. Gegen NW. jedoch war die Hauptverbindung des ausgezeichnet abgeschlossenen Beckens mit dem grossen ungarischen Tertiärmeer vermittelt.

Die genauer und besser studirbaren Ablagerungen der älteren Tertiärperiode, deren Besprechung Herr Dr. Stache für einen späteren Vortrag vorbehielt, schliessen die Hauptmasse der jüngeren Tertiärschichten, welche die ganze Mitte

des Landes einnehmen, noch vollkommen ab. Besonders ist dies aber im Westen und Norden, also im Bereich des von demselben untersuchten Terrains der Fall; nur im Süden treten die jüngeren Tertiärschichten unmittelbar an das krystallinische Ufergebirge heran.

Indem die Gesteine der Eocenzeit an allen übrigen inneren Rändern und besonders gegen NW., dem gegen NO. vorspringenden krystallinischen Rücken des Meszes-Gebirges entlang bis an den krystallinischen Gebirgszug des Bistriz-Flusses, eine wenig unterbrochene, sich dicht an das krystallinische Gebirge anlehnende Uferzone bilden, trennen sie die jüngeren Tertiärbildungen Siebenbürgens in zwei Partien. Es erscheint jetzt in der That die sogenannte Mezőség, das jungtertiäre Hügelland der Mitte durch eine Zone eocener Schichten abgesondert von dem sogenannten Szilagyság dem nordwestlichsten Zipfel Siebenbürgens, dessen jungtertiäres Hügelland mit dem grossen ungarischen Tertiärbecken in offener und directer Verbindung steht.

Der gegen NW. über die Klausenburg-Nagybanyaer Strasse liegende Theil der Mezőség und die Szilagyság sind die Hauptverbreitungsgebiete jungtertiärer Schichten in Herrn Dr. Stache's Aufnahmsgebiete.

Obwohl es nicht im Bereiche allgemeiner Uebersichtsaufnahmen liegen konnte eine Specialgliederung der schwierig zu untersuchenden und petrographisch sehr einförmigen Schichten der über dem ausgesprochenen Eocenen folgenden Bildungen der Tertiärzeit auf der Karte durchzuführen, gelang es doch an verschiedenen Punkten besondere Glieder der jüngeren Tertiärzeit aufzufinden. Dadurch sind wenigstens für spätere Specialarbeiten einige Anhaltspunkte gegeben.

Herr Dr. Stache glaubt, dass bei Specialaufnahmen des jüngeren Tertiärterrains sich folgende Abtheilungen dürften ausscheiden lassen.

1. Die wahrscheinlich oligocenen bivalvenreichen Sande und Sandsteine des Felekvár bei Klausenburg. Am Felekvár mit *Corbula Henkeliusiana Nyst*, anderen noch nicht zu bestimmenden Bivalven und Fischzähnen. Die Bestimmung dieser *Corbula* durch Herrn Director Hörnes bestätigte Herrn Dr. Stache in der während der Sommeraufnahmen schon auf Grund der Lagerungsverhältnisse von ihm gefassten Ansicht von dem Alter dieser Schichten.

Dieselben Schichten treten an anderen Orten des bereisten Gebietes zugleich mit schwachen Kohlenlagen auf und zwar immer am Rande echter Eocenbildungen, so bei Solyomtelke, Olah-Köblös und andern Orten.

Die genannte *Corbula* ist im *Tongrien inférieur* von Grimmitingen in Belgien, in Westeregeln, in den Cyrenenmergeln von Sulzen in Mainzer Becken vertreten.

2. Menilitschiefer wurden aufgefunden bei Nagy-Ilonda und zwischen Topa und Dal.

3. Aequivalente der Horner Schichten des Wiener Beckens wurden bisher noch an keinem anderen als dem schon länger bekannten Fundort mariner Conchylien, Korod bei Klausenburg aufgefunden. Sie wurden zuerst von Herrn Bergrath v. Hauer beschrieben (Haidinger's Naturw. Abhandl. I. 349); später wurden sie von Herrn Dr. Rolle in seiner Arbeit über die „Horner Schichten" in ihren Beziehungen zum Wiener Becken studirt.

Für diese Schichten besonders charakteristisch ist das schöne *Cardium Kübeckii Hauer*.

4. Die losen Sande und Sandsteine mit Kugelbildung. Diese Schichten gehören zu den Verbreitetsten in ganz Siebenbürgen. Ausser bei Klausenburg, woher sie schon seit Fichtel bekannt sind, traf sie Dr. Stache zwischen Szamos-Ujvar und Dées, bei Nagy-Ilonda und bei Nagy-Kristolz an.

Herr Pfarrer Ackner beobachtete dieselben im Süden des Beckens an vielen Punkten der Gegend zwischen Hermannstadt und Schässburg. Herr Bergofficier Foith in Thorda wies ihre bedeutende Verbreitung in der Wallachei nach.

5. Congerientegel sind in dem Thale vom Illosva am Nordabhange des Magura-Berges bei Szilagy-Somlyó vertreten. Sandsteine mit *Melanopsis Martiniana* wurden ebenfalls am Magura-Gebirge bei Györtelke beobachtet.

6. Die Steinsalzablagerungen sind dem nordwestlichen Theil vorzugsweise nur bei Déesakna vertreten.

7. Die trachytischen Tuffe finden sich in grösseren Partien zwischen Dées, Szamos-Ujvar und Magyar-Köblös, bei Zilah zwischen Vartelek und Paptelke, an der Szamos zwischen Benedekfalva und Cigó und endlich in der Umgebung des Hegyes bei Kirva und Baksa nördlich von Zilah.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle sprach über die Verbreitung der alten Steinkohlenformation im Banate und in der illyrisch- und roman-banater Militärgrenze, welche Gebiete er behufs der geologischen Uebersichtsaufnahme im verflossenen Sommer bereist hatte. Das ganze zwischen der Banater Ebene, der Donau und der wallachisch-siebenbürgischen Grenze befindliche Gebiet ist ein aus krystallinischem Schiefer und Massengesteinen bestehender Gebirgsstock, innerhalb welchem die secundären Sedimentgesteine in zwei von Nordost gegen Südwest streichenden parallelen, schmalen Becken abgesetzt sind, welche durch spätere Hebungen und Durchbrüche plutonischer Gesteine mancherlei Störungen erlitten haben. Das westliche oder Banater Becken ersteckt sich ununterbrochen von Reschitza bis Moldowa an der Donau, wo dessen Fortsetzung nach Serbien zu beobachten ist. Das tiefste secundäre Gebilde dieses Beckens gehört der Steinkohlenformation, bestehend aus Schiefern und Sandsteinen; sie tritt nur an den Rändern des Beckens auf, da die Hebungen innerhalb desselben an keinem Punkte so bedeutend waren, dass dieses tiefste Glied zum Vorscheine treten konnte. An dem nordöstlichen Rande ist das Vorkommen der Steinkohlenformation schon seit vielen Jahren bekannt in den Gräben von Szekul und Reualb, wo drei darin eingelagerte Kohlenflötze von 2 bis 9 Fuss Mächtigkeit einen schwunghaften Bergbau hervorgerufen haben. Mächtiger jedoch als hier treten die Schiefer und Sandsteine dieser Formation an dem nordwestlichen Rande des Beckens zwischen Dognacska und Reschitza auf. In zwei durch den überlagernden jüngeren rothen Sandstein getrennten Zügen lassen sie sich von Kölnik über Lupak und Csudanowitz, so wie von Kölnik über Klokodic und Gerlistje bis Majdan, nördlich von Oravitza verfolgen. Charakteristische Pflanzenabdrücke, wie *Stigmaria ficoides, Annularia longifolia* und *sphenophylloides, Cyatheites arborescens, dentatus, Candolleanus, Miltoni, Pecopteris arguta, Calamites communis* u. s. w., so wie die Lagerungsverhältnisse lassen über diese Formationsbestimmung keinen Zweifel. Endlich treten auch am südöstlichen Rande dieses Beckens bereits in der roman-banater Grenze die Sandsteine und Schiefer dieser Formation in grösserer Ausdehnung auf, aus welchen die charakteristischen Pflanzenfossilien aus der Sagradia im Münischthale schon durch Johann Kudernatsch bekannt geworden sind. Von der Wichtigkeit dieser Formation für die Praxis überzeugt, veranlasste der Central-Director der k. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahngesellschaft Herr C. Dubocq nicht blos eine Beschürfung des ganzen Gebietes, sondern auch eine geologische Aufnahme, welche auf Grundlage der für das Banat so wichtigen geologischen Arbeiten von Johann Kudernatsch, von dem Berg-Ingenieur Herrn Fabianek ausgeführt wurde. Herr k. k. Bergrath Foetterle legte diese geologische Karte in dem Maasse von 1000 Klaftern auf dem Zoll, das ganze Montan-Banat umfassend, welche einen sehr wichtigen Behelf für seine eigenen Arbeiten

bildete, zur Ansicht vor. — Das zweite vorerwähnte östliche secundäre Becken zwischen Bersaszka und Jutz an der Donau beginnend erstreckt sich in nordöstlicher Richtung über Mehadia bis nördlich von Kornjareva. Nur in dem südwestlichen Theile desselben bedecken jüngere secundäre Gebilde die Steinkohlenformation, deren mächtig entwickelten Sandsteine mit untergeordneten Schiefern von Jutz angefangen bis über Kornjareva zu verfolgen sind. Auch lassen die vorhandenen Pflanzenabdrücke keinen Zweifel über das Alter dieses Gebildes. Eine kleine isolirte Partie der Steinkohlenformation tritt endlich an der Donau zwischen Plavischewitza, Dobra und Ogradina auf.

Herr H. Wolf gab eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Gebietes im östlichen Theile Ungarns, im Grenzlande gegen Siebenbürgen, welches im Norden vom Berettyó-Fluss bis Margitta und Széplak im Süd-Biharer Comitat, im Süden aber durch den Bega-Canal bis Romanisch-Facset und von da weiter gegen Osten durch die nach Dobra in Siebenbürgen führende Poststrasse eingeschlossen ist. — Dieses Gebiet wurde von Beudant in dem 1822 erschienenen Werke über seine mineralogische und geognostische Reise durch Ungarn zum erstenmal geologisch colorirt. Geologische Karten jüngeren Datums (zwischen 1830—1840) sind die von Boué und Partsch. Beide blieben Manuscript. Die Resultate jener Jahre sind in der Haidinger'schen Karte von 1845, und in der nach dieser verkleinerten Scheda'schen Karte zusammengefasst. Die jüngste, dieses ganze Gebiet umfassende Karte dieser Art wurde von Herrn Thomas Ambrosz, k. k. Waldbereiter in Berzowa a. d. Marosch, in den Jahren 1850—1858, während seiner früheren Eigenschaft als Forst- und Wald-Taxator des provisorischen Grundsteuer-Katasters, für das Statthaltereigebiet von Grosswardein entworfen. Dieselbe zeichnet sich durch die möglichste Genauigkeit in der Begrenzung der einzelnen von ihm erkannten Formationsglieder aus, namentlich hat er die Schichten des aufgeschwemmten Bodens der Ebene, welche dem Hügellande westlich vorliegt, zum erstenmale nach den petrographischen Merkmalen: *a)* in den schwarzen Alluvialboden, *b)* in den Natron ausscheidenden Boden, *c)* in den Flugsand und *d)* in den gelben Lehm mit Kalkconcretionen, auf derselben zu unterscheiden gesucht. — Von Fachgeologen besitzen wir über kleinere Theile dieses Gebietes detaillirtere Vorarbeiten *a)* über das Körös-Thal (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1852, Seite 15) von Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer im Herbste 1851 bei Gelegenheit eines Besuches bei Herrn Grafen v. Zichy in Also-Lugos ausgeführt und jene *b)* des Herrn Professor Dr. Peters, welche bei Gelegenheit der naturhistorischen Untersuchung des Bihargebirges, im Auftrage Sr. kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzogs Albrecht im Herbste 1858 durchgeführt wurde, und welche sich an die Hauer'sche Arbeit im Süden anschliessend von den Quellen des Hollod oder Vidabaches bis in das Thal der Fehér-Körös reicht. Diese letztere Arbeit wurde an die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften überreicht. — Der südlichste Theil der vorgelegten Karte zwischen dem Marosch-Thal und dem Bega-Canal wurde bei Gelegenheit der Schurf-Unternehmungen in der Staatsherrschaft Lippa von Herrn k. k. Bergverwalter Rath 1857 begangen, und ein geologischer Bericht an das k. k. Finanzministerium, die Stufen und Bohrproben aber an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesandt.

Diese Arbeiten seit 1850 sind mit der des verflossenen Sommers von Herrn Wolf in der vorgelegten neuen Uebersichtskarte vereinigt. Man sieht das Grenzland Ungarns gegen Osten, in gleichzeitigem Ueberblicke mit der unter Leitung des Herrn Ritters v. Hauer ausgeführten Karte von Siebenbürgen mit geringen Ausnahmen, durch krystallinische Gebirge von letzterem Lande geschieden,

wodurch dasselbe, als eine nahezu selbstständige geologische Einheit, von Ungarn und den andern, dasselbe umschliessenden Landestheilen sich abhebt. Dieses krystallinische Grenzgebirg aus Glimmerschiefer und Gneiss bestehend, auf der vorgelegten Karte im Gebiete des Berettyó und Kőrös-Flusses als Reszigebirg verzeichnet, ist von später erfolgten Eruptionen des Granites im Schwarzwald (Fekete Erdő) nördlich von Élesd, und von Muszka, südlich bei Pankota; des Syenites von Petrosz und Beicza östlich von Belenyes, dann von jenem bei Radna und Solymos; ferner von Dioriten und Aphaniten im Gebirge zwischen dem Thale der Fehér-Kőrös und dem Marosch-Thal, dann von den Felsit-Porphyren im Umfange des Vladiasza-Gebirges, und endlich von den Trachyten und Trachyt-Porphyren (Rhyolith) von Nagy-Baroth im Kőrös-Thal, und der Vladiasza-Gruppe, der Reihe nach durchbrochen, und bis auf einzelne Schollen zerstört worden. Solche Schollen oder grössere bemerkenswerthe Partien krystallinischen Gesteines finden sich ausser dem Reszigebirge, im Gebiete der vorgelegten nur noch in der Umgebung von Vilagos; erst südwestlich von Romanisch-Facset treten diese Gesteine wieder in zusammenhängenderer Masse aus Siebenbürgen herüber. Das ganze Grenzgebirge zwischen Ungarn und Siebenbürgen, von der Temesvár-Klausenburger Strasse, bis in die Nähe von Fekete-Tó an der von Grosswardein nach Klausenburg führenden Strasse kann das Herrschfeld oftmaliger Eruptionen genannt werden, welche die bereits gebildeten Schichtensysteme grösstentheils zertrümmerten und die Bildung anderer während ihrer Thätigkeit, an diesen Stellen, ausser den ihnen gleichnamigen Tuffgesteinen vielfach störten. So findet man die Thonschiefer des Marosch-Thales und die Grauwacken der Umgebung von Rézbánya von mehr oder weniger ausgebreiteten Grünsteinpartien (Dioriten) durchbrochen, während die eigentliche Kohlenformation, welche in den südlichen Theilen des Banates und der Militärgrenze eine grosse Verbreitung besitzt, hier zu keiner sichtbaren Entwickelung gelangte.

Erst nördlich und westlich von Rézbánya ausser dem Eruptionsgebiete des Diorites kommen triassische Schichten zur Entwickelung. Zu oberst aus dichten, feinsplittrigen, lichtgrauen Kalken mit Korallen bestehend, welche auf dunklen, wulstigen und dünnplattigen Kalken, und diese wieder auf rothen und bunten sandigen Schiefern und Sandsteinen ruhen, die nach unten in weissen und röthlichen Quarzsandsteinen und Conglomeraten, dem Verrucano ähnlich, endigen.

Im Wassergebiete des Holod- oder Vidabaches westlich von Belenyes, und im Wassergebiete des Jad-Flusses sind die vorzüglichsten Verbreitungsbezirke dieser Schichten, welche sich mit den Werfner Schiefern, den Guttensteiner und den Hallstätter Kalken der Alpen, von unten nach oben hin vergleichen lassen. Nordöstlich und südwestlich von Belenyes im Jad-Flussgebiet und im Plessgebirg sind diese Schichten von Felsit-Porphyren durchbrochen und zum Theil überlagert.

Die nächstjüngere Schichtenreihe beginnt mit weissen, zum Theil sehr grobkörnigen Quarzsandsteinen und darüber dunkeln, fast schwarzen Kalken, oft bituminös mit zahlreichen Belemniten, Pecten und Gryphäen, von denen das nächste Analogon in den Gebirgszügen des Banates und der Militärgrenze mit der Steierdorfer Kohlenführung in der gleichen Schichtengruppe angetroffen wird, und welche, so wie diese vorläufig zu den unteren Liasschichten gezählt werden. Lichtere, zum Theil dolomitische Kalke, in denen bisher keine Versteinerungen gefunden wurden, liegen darüber.

Die vorzüglichste Entwickelung dieser Schichtengruppe, an welche auch bedeutende Lager von Rotheisensteinen gebunden sind, fällt in das Hochplateau, welches sich westlich von dem Jad-Flusse, parallel dem Kőrös-Thale und der krystallinischen Axe des Reszigebirges gegen Élesd und Grosswardein hin

erstreckt. — Sämmtliche bisher besprochenen Sedimentschichten sind im Marosch-Thale nicht entwickelt. Man sieht dort nur eine schmale, ungefähr 1 Meile breite und 6 Meilen lange von SW. gegen NO. gestreckte Zone von dunkeln Sandsteinen und Conglomeraten das Thal zwischen Lalasincz und Berzava durchziehen. Eingelagerte hydraulische Kalke in schwachen Schichten, mit Spuren von Ammoniten weisen auf die älteren Wiener- und Karpathensandsteine hin die dem Neocom parallelisirt werden. Am linken Marosch-Ufer zwischen Kapriora und Pozsoga nahe der Siebenbürger Grenze, liegen auf Dioriten helle, korallenführende Kalke. Ähnliche finden sich am Banyaberg nächst dem Bischofbad bei Grosswardein mit Caprotinen, ferner an dem Gebirge zunächst südlich bei Élesd, dann bei Bánlaka an der Kőrös, und nächst Korniczell bei Nagy-Baród.

Echte Gosauschichten mit *Actaeonella gigantea*, theilweise kohlenführend, finden sich im Marosch- und im Kőrös-Thal in Begleitung der zwei zuletzt erwähnten Schichten an mehreren Punkten. Eocenschichten oder Nummuliten führende Gesteine konnten nirgends nachgewiesen werden; dagegen setzen aber die jungtertiären Ablagerungen grosse Terrains in den Thälern des Berettyó- und Kőrös-Flusses und südlich vom Marosch-Thal zusammen.

Nur an einzelnen Punkten sind die marinen Schichten bekannt geworden. Dies sind: Kiskér und Kigyik, OSO. von Grosswardein, bei Almamező SO. von Grosswardein, bei Rossia nördlich von Belényes, dann die Leithakalke bei Boros-Sebes und Buttyin, bei Kostie und Nemesest. Die Hauptmasse dieser Lager ist aber den Cerithienschichten zu parallelisiren. Auch die Anwesenheit der Congerienschichten kann an mehreren Punkten nachgewiesen werden. Diese finden sich bei Tataros NO. von Grosswardein, dann bei Rossia und Szohodol-Lazur nördlich von Belényes und südlich der Marosch bei Zabalcs, wo sie durch Bohrungen in grösserer Mächtigkeit gefunden wurden.

In dieser letzten Abtheilung der jungtertiären Schichten sind NO. von Grosswardein, bei Hagymádfalva, Tataros und Bodonos Asphaltsande eingelagert. Auch Lignitflötze finden sich unter gleichen Lagerungsverhältnissen bei Felső-Derna. Diese Neogenschichten sind gewöhnlich noch bedeckt mit diluvialem Schotter und Löss, welche oft bis auf bedeutende Höhen wie am Király-Hago (1862 Fuss nach Herrn v. Hauer) bei Fekete-Tó hinanreichen.

In den Ebenen findet sich über diesen Schichten als jüngstes Glied des Diluviums der Flugsand sehr verbreitet, und jenseits derselben endlich der schwere, schwarze Alluvialboden mit den Natronausblühungen, in den Niederungen der Flüsse gegen die Theiss hin.

Sitzung am 11. December 1860.

Herr Director W. Haidinger führt den Vorsitz und eröffnet die Sitzung mit einem Rückblicke auf einen früheren 11. December, an welchem, im Jahre 1845, eingeladen von ihm und den Freunden v. Ettingshausen und Schrötter, „zum ersten Male die damaligen Leiter der Naturwissenschaften in Wien, noch in dem k. k. montanistischen Museum, auf denselben Plätzen, die wir nun einnehmen, sich versammelten, um die Frage einer „naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Wien“ zu besprechen. Damals war es, dass der gegenwärtige Präsident der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Freiherr v. Baumgartner hervorhob, wie wichtig es sei, dass nun einmal die Männer der Naturwissenschaften in Wien zu diesem Zwecke versammelt waren. Die Zeitgenossen wissen, welche reichen Entwickelungen sich an die damaligen Verhältnisse angereiht haben. Es ist aber gewiss wichtig und würdig eines dankbaren menschlichen Gemüthes,

sich solcher Ereignisse aus früheren Zeiten gerne zu erinnern. „Aber ich bin glücklich“, fährt Haidinger fort, „ein Ereigniss zu verkündigen, das in späten Jahren von allen Freunden der Wissenschaft und Kunde des Vaterlandes, von allen wohlwollenden Gönnern der k. k. geologischen Reichsanstalt als eine wahre Festgabe zu diesem Tage aufgenommen werden wird. Seine k. k. Apostolische Majestät haben durch Allerhöchstes Cabinetschreiben vom 29. October, dessen Kunde uns eben am 10. December durch k. k. Ministerialerlass zukam, nach dem Antrage des hohen verstärkten Reichsrathes die Dotation der k. k. geologischen Reichsanstalt im bisherigen Ausmaasse auch für das Verwaltungsjahr 1861 Allergnädigst zu bewilligen geruht. Meine Pflicht als Director derselben ist es wohl, unserem Allergnädigsten Kaiser und Herrn mit den lebhaftesten und ehrfurchtsvollsten Gefühlen zugleich, hier den innigsten Dank für diese hohe Anerkennung unserer bisherigen Bestrebungen und Arbeiten auszusprechen. Möchte es uns beschieden sein, auch fernerhin die Gnade und den Beifall unseres Allergnädigsten Kaisers und Herrn und unseres geliebten Vaterlandes uns zu erringen. Für meine jungen Freunde bangt mir nicht, wenn auch bereits an einer Schranke ich mich angelangt fühlen muss, wo man wohl noch dem Willen, aber wenig mehr der Kraft gebietet. Hoch erhebend muss uns in dem Verlaufe der letzten Ereignisse das Wohlwollen des hohen k. k. verstärkten Reichsrathes für immerwährende Zeiten bleiben, so wie die freundliche Theilnahme, welche wir bei unsern Fachgenossen in und ausser Oesterreich fanden. Ich darf hier nicht verfehlen, in den Vorgängen, welche sich auf unsere allernächsten Anliegen bezogen, den anerkennendsten Dank auch dem Herrn Präsidenten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Freiherrn v. Baumgartner darzubringen, für das freundliche Wohlwollen und günstige Urtheil, dessen wir uns von seiner Seite zu erfreuen hatten. Das reiche Wohlwollen, das wir in dieser Prüfungszeit gefunden, wird uns für immer unvergesslich sein.“

Herr Director Haidinger legt ausgewaschenen Quarzsand aus einer Bohrprobe von Tegel vor, welche ihm Herr Architekt Gustav Zincken für die k. k. geologische Reichsanstalt übergeben. Sie wurde bei einer Bohrung unweit Sjó Fok, am östlichen Ufer des Plattensees in 270 Fuss Tiefe gewonnen. Die sehr wenig abgerollten Quarz-Bruchstücke sind graulichweiss in verschiedenen Abstufungen und bis über einen halben Zoll gross, Reste gewaltsamer Zerstörung eines krystallinischen Gebirgsgesteines. Herr Felix Karrer hatte freundlichst den Tegel sorgsam durchgeschlämmt, aber keine Spur irgend einer organischen Form in demselben aufgefunden. Durch die Lage der Bohrung ist die Thatsache wichtig, aber nur aus fortwährend sorgsamer Aufbewahrung und Vergleichung entspringen allmählig die Kenntnisse, welche uns gestatten, ein Urtheil über die Bedingnisse zu bilden, unter welchen solche Ablagerungen im Grossen stattfanden.

Unseren hochverehrten Freunden verdanken wir fortwährend werthvolle Geschenke und Mittheilungen. Herr Director Rudolph Ludwig in Darmstadt hatte im Verlaufe des Sommers eine erfolgreiche Reise an den Ural unternommen und berichtet freundlichst in zwei Schreiben, einem an Herrn Senoner und einem früheren an mich über die leitenden Ergebnisse derselben, aus welchen ich hier einen raschen Ueberblick gebe.

Königsberg, am 29. October.

„Ich habe vorzugsweise die Steinkohlenformation des mittleren Ural und einen Theil des permischen Systems besucht. Ich fand an der Jaiwa, Lithwa, Coswa, Uswa eine schön entwickelte productive Kohlenformation. Die Kohlen liegen bis 21 Fuss mächtig auf mehrere hundert Fuss dick entwickelten Sandsteinbänken, bedeckt von Quarzit. Der im Liegenden der Kohlen befindliche

Sandstein ist dem deutschen flötzleeren ähnlich, er ruht, wie ich in zwei Schächten beobachten konnte, auf dem Bergkalke mit *Productus giganteus*. Herrn v. Grünwald's Mittheilungen über diese Lagerstätten fand ich nicht bestätigt.

Das Dach der Quarzitschichten, welche 600—700 Fuss dick die Kohle bedecken, ist Fusulinenkalk der russischen Kohlenformation, welchem die permischen Conglomerate folgen.

Ich habe folgendes Profil gesehen: Oben 1. Fusulinenkalk mit Hornstein, 2. Quarzfels und Schieferthon, 3. Schieferthon mit Unionen, Steinkohlen in drei Flötzen, 5. Stigmarienschicht, 6. flötzleeren Sandstein, 7. Productuskalk mit schwarzem Schieferthon und Kieselschiefer, 8. Productussandstein.

Unten: Devonformation mit *Spirigerina reticulata*.

Auch in Sibirien, nächst Ekatherinenburg, liegen die Steinkohlen in der Schicht über dem Productuskalke; es treffen also hier andere Verhältnisse zusammen als am Don und bei Kaluga und im Waldai. Sehr erfreut war ich über den Fund von *Unio* in den uralischen Kohlen, ich werde sie wie manche andere neue Formen aus dem uralischen Bergkalke in der „Paläontographica" abbilden.

Im Permischen fand ich folgende Schichtenfolge vom Ural westlich fortrückend: 1. Kalktuff, 2. Trias (Sandstein u. s. w.), 3. Zechstein mit *Schizodus, Mytilus* u. s. w.), 4. Gyps, 5. Zechstein mit *Nautilus Freieslebeni*, 6. rother Sandstein, 7. Conglomerat mit Kupfererzen, 8. Gyps, 9. Süsswasserkalk, 10. blauer Sandstein, 11. Conglomerat aus Kieselschiefer mit Bergkalk und uralischen Gesteinen, bis 12. zu dem Steinkohlenkalk mit *Fusulina*.

Die untere Partie des permischen Systemes ist entschieden Süsswasserbildung; auf ihren, namentlich den Schichten, worin einzelne zerstreute Kupfererzlagerstätten vorkommen, ruht der echte Zechstein, wovon Wagner zu Kasan *Nautilus Freieslebeni, Cyathocrinus racemosus, Productus Cancrini, Spirifer, Arca* u. s. w. besitzt. Es folgt Gyps und Thon, alsdann ein dolomitischer Kalk, worin ich *Schizodus truncatus, Mytilus Massmanni, Turbo Taylorianus, Gervillia antiqua* und eine *Ostrea* fand. Diese Schicht entspricht also offenbar dem deutschen Zechsteindolomit, worin *Productus* ebenfalls fehlt. Die auf ihm liegenden mächtigen Sandsteine, Mergel und Schieferthon des Wolgagebietes gehören offenbar zur Trias und vertreten den Buntsandstein.

Die von Wangenheim von Qualen zum permischen System gerechneten lockeren Kalke und Kalktuffe sind neueste Bildungen. Ich fand darin lebende Süsswasserschnecken (*Planorbis-, Limnaeus*-Arten), auch Helmersen zu Petersburg ist der Meinung, dass sie nicht dahin gehören, wohin sie von Wangenheim gestellt wurden.

Ich bin reich an uralischen Gesteinen zurückgekehrt und werde über vieles zu berichten haben."

In dem späteren Briefe heisst es: „Es ist besonders bemerkenswerth, dass weder in den uralischen noch in den Tula und Kalugaer Steinkohlen andere Pflanzenabdrücke ausser *Sigillaria* und deren Rhizomen (Stigmarien) vorkommen, dass sich auch im Waldaigebirge und in den neuerdings im russischen Norden durch Helmersen entdeckten Steinkohlenschichten keine andern Pflanzen als die genannten finden, während am Don und in der zwischen dem Altai- und Alutagebirge vorliegenden ausgedehnten und flötzreichen Carbonformation, wovon ich eine reiche Suite zu Petersburg in der Sammlung der Bergschule vorfand, sich viele Farne und Calamiten zeigen. Möglicher Weise deuten diese Thatsachen schon klimatische Unterschiede an, welche während der Entwickelung der Carbonformation bemerklich waren. Das uralisch-nordrussische Becken war aller Wahrscheinlichkeit nach gegen Norden offen, die Kohlenpflanzen umkränzten ein altes Nordmeer, während die am russi-



schen Süden und am Altai vielleicht ein südliches oder ein Mittelmeer umstanden. Die von mir am Ural gefundenen Süsswassermuscheln der Carbonformation sind eine kleine *Anodonta* und eine zierliche *Cyclas*. Letztere ähnlich einer andern, die ich vor kurzem aus den Manebacher Schichten im Thüringer Walde erhielt. Die *Anodonta* ist mit der von Keyserling im Petschoralande ebenfalls in der russischen Carbonformation aufgefundenen Bivalve, welche er *Cardinia subparallela* nennt, nicht identisch."

Von Königsberg aus zugleich mit der ersteren dieser beiden Mittheilungen hatte Herr Director Ludwig jenes Stück des Meteoreisens von Tula an mich freundlichst übersandt, dass ihm zu diesem Zwecke von Herrn Dr. J. Auerbach in Moskau übergeben worden war, und über welches ich bereits in der Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 29. November Bericht erstattet habe. Es war für das k. k. Hof-Mineraliencabinet bestimmt, und zeigte in ganz eigenthümlicher Weise in Meteoreisen eingeschlossene eckige Bruchstücke eines wahren körnigen Meteoriten, reich an metallischem Eisen.

Ferner sandte Herr Director Ludwig noch die Seperatabdrücke aus seiner im raschen Fortgange begriffenen Abhandlung über fossile Pflanzen aus der ältesten Abtheilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation in zwei Lieferungen (VIII, 4 und VIII, 5 von Hermann v. Meyer's *Palaeontographica* S. 103—136) mit nicht weniger als 29 Tafeln Abbildungen mehrerer der mannigfaltigen vegetabilischen Reste mit Bestimmungen von Al. Braun, Unger, Heer, Brongniart, Göppert, v. Ettingshausen, doch die meisten ganz neu von Ludwig unterschiedene Formen.

Von unserem hochverehrten Freunde Herrn kaiserlich-russischen Akademiker N. von Kokscharow kam in mehreren Exemplaren als Geschenke für Institute und Private, der Schluss des dritten Bandes seiner „Materialien zur Mineralogie Russland's", zugleich mit der Ernennung zum Mitgliede der kaiserlich-russischen mineralogischen Gesellschaft für mich, meinen verehrten Freund Herrn Bergrath Foetterle und unsern leider dahingeschiedenen edlen Freund Grailich. Wir sind Hrn. v. Kokscharow als Freunde für das Werk zu grossem Danke verpflichtet, aber auch für die Interessen der Wissenschaft. Den im eigentlichsten Sinne so genannten mineralogischen Schätzen jener weit erstreckten Gebiete gewidmet, ist es eben so classisch für langjährige genaue, sorgsame wissenschaftliche Forschung. Hier sind vorwaltend wichtig auf den 14 Tafeln Topas, Diaspor, Epidot, Uralorthit, nebst Zirkon, Mellit, Brochantit, Bagrationit. Unter den erstern möchte ich des auf einer besonderen grossen Tafel abgebildeten, von dem Kaufmanne Herrn M. Butin dem Kaiser von Russland zum Geschenke dargebrachten Topas-Krystalles von 11 Zoll Länge, auf 5 und 6 Zoll Dicke, im Gewichte von 25 Pfund 71 Zolotnik (18 Wiener Pfund) gedenken, der in diesem Jahre 1860 erst nach St. Petersburg kam. Er ist von dunkel weingelber Farbe (zwischen der des brasilianischen Topases und des Rauchtopases), der obere Theil vollkommen durchsichtig, und stammt aus der Berggegend des Flusses Uralga in Transbaikalien. Wie klein erscheint nicht dagegen, was uns vor zwei Jahren als eine Art Wunder vorgelegt wurde, der blaulichweisse Topas, sogenannte Diamant Dupoisat, $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch, 2 Zoll und $2\frac{1}{12}$ Zoll breit, im Gewichte von 168·82 Gramm oder nicht mehr als $9\frac{1}{3}$ Loth. Wie viele solche Stücke könnten nicht aus dem einzigen Krystalle geschnitten werden. Aber das Ehrengeschenk des Kaisers von Russland, an Butin, ein Brillantring von 1200 Rubel Silber Werth, gibt auch einen sehr schätzbaren Vergleich mit dem damals von unseren Juwelieren genannten Werth von höchstens 50 bis 100 Gulden. Gewiss ist der Werth als Krystall höher, und es verdient den Dank aller Krystallographen und Mineralogen, dass dieser

schöne Topaskrystall nun als kaiserliches Geschenk in der Sammlung des kais. russ. Bergcorps als wahre Zierde aufbewahrt wird.

Unter den auszeichnenden freundlichen Gaben aus Russland, deren sich unsere Mitglieder erfreuen, darf ich wohl auch der Anerkennung unseres hochverdienten Herrn Bibliotheks-Custos A. Senoner gedenken, welchem von Seiner Majestät dem Kaiser Alexander II. der St. Stanislaus-Orden III. Classe allergnädigst verliehen wurde.

Ein erfolgreicher Forscher in einem der wissenschaftlichen Gebiete, welches auch mir in meinen einzelnen Arbeiten durch eine lange Reihe von Jahren als eines der anziehendsten vorlag, mein hochverehrter Freund und seit kurzem neuerdings College als Correspondent der Pariser *Académie des sciences* Herr A. Daubrée sendet Separatabdrücke seiner *„Études et expériences synthétiques sur le metamorphisme et sur la formation des roches cristallines,* für welche ihm in der öffentlichen Sitzung am 30. Juli 1860, unter der Berichterstattung des Herrn de Sénarmont, für die Commission, welche ausser dem letztern noch aus den Herren Élie de Beaumont, Cordier, Delafosse, Ch. Sainte-Claire Deville bestand, der Preis Bordin zuerkannt wurde, gedruckt im XVII. Bande der *„Mémoires présentés par divers savants à l'académie des sciences"*. Es ist dieses Werk nicht eine einfache Mittheilung, Bereicherung der Wissenschaft, entsprechend dem mässigen Umfange desselben, der nicht fünf Bogen (80 Seiten) unseres Jahrbuches umfassen würde, sondern es ist ein enggefasster Ausdruck der Ergebnisse langjähriger Forschungen, eines wahrhaft wissenschaftlichen Lebens. Mit einem solchen darf man einen Lebenszweck erfüllt nennen. Umfassende vorbereitende Studien, zahlreiche gelungene Versuche zur künstlichen Darstellung der Mineralspecies, an deren Entstehung sich die Vorstellungen über die allmählige Bildung der Gebirgsarten unserer Erdrinde überhaupt knüpft, und diese in ein Gesammtgemälde des Fortschrittes unserer Kenntniss gebracht, das ist wohl ein wahrer grosser Erfolg. Im Jahre 1853 hatte ich selbst das Vergnügen Herrn Daubrée in Wien willkommen zu heissen, gleichzeitig mit meinem hochverehrten Freunde Gustav Rose, und die Erscheinungen des Metamorphismus, der Pseudomorphosen bildeten stets einen der anziehendsten Gegenstände in den Besprechungen, in der Besichtigung unserer Sammlungen. Hatten wir doch so manches in dieser Beziehung Wichtiges vorzuzeigen. Gerade heute vor vierzehn Jahren (11. December 1846) hatte ich in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften (eine Akademie der Wissenschaften gab es damals in Wien noch nicht) den Inhalt einer Mittheilung vorgetragen (der Aspasiolith als Pseudomorphose nach Cordierit, nebst Bemerkungen über Metamorphismus. Naturw. Abh. Bd. I, S. 79. 1847. Später 25. Februar 1848 mehr im Allgemeinen über die Metamorphose der Gebirgsarten in den Berichten über die Mittheilungen an Freunden der Naturwissenschaften in Wien, Bd. IV, S. 103), welche Nachweisungen enthält, ganz in derselben Richtung, wie die Vorgänge in dem Römermörtel und Mauerwerk von Plombières gewesen sein müssen, über welche Daubrée so viel Licht verbreitete.

Dort war es, wo er die Bildung von Chabasit, von Harmotom in historischer Zeit beweisen konnte (Ann. d. Mines 5. Série t. XIII. p. 227, 1858. — Bulletin de la soc. géol. de France 2 Série, t. XVI. p. 562). Diese folgenreiche Entdeckung verbindet unsere eigene Zeit mit der Zeit vorangegangener Gebirgsbildungen. Hier entwickelte Daubrée den Begriff der Gebirgsfeuchtigkeit (*eau de carrière* S. 97), der Durchfeuchtung und Strömung (*baignée, traversée* und *courant* S. 98). Bei bleibendem Gerüste, wie auch ich es in meiner Mittheilung über den Aspasiolith angenommen, werden die im Wasser der Gebirgsfeuchtigkeit gelösten

Theilchen der in den Hohlräumen abzusetzenden Mineralspecies fortgeführt. So entwickeln sich immer mehr und mehr die Ansichten, auf welche sich ein festes Gebäude gründen lässt. Durch aufmerksamste Forschung, Beobachtung und Versuch hat für immer Herr Daubrée eine hohe Stelle in der Geschichte der Entdeckungen für Gebirgsbildung sich errungen. Ich freue mich heute einige von ihm freundlichst an mich übersandte Proben neugebildeter Chabasite und Harmotome aus dem Römerbauten von Plombières, so wie Quarz und Pyroxen, auf nassem Wege in Krystallen dargestellt vorzulegen, wenn sie auch nur in ganz kleinen Krystallen erscheinen.

Mir vor Vielen, musste Herrn Daubrée's Werk die wahrste innigste Freude gewähren, wo seine Ansichten und Forschungen so sehr mit meinen eigenen übereinstimmen, aber mit dem Tageslicht der vollen Beweiskraft, während ich so Manches nur in den Umrissen andeuten konnte.

Herr Bergrath Fr. v. Hauer legte eine Niveaukarte von Ungarn zur Ansicht vor, welche die k. k. geologische Reichsanstalt der freundlichen Gefälligkeit des k. k. Bauinspectors zu Ofen, Hrn. Heinrich Wallandt, verdankt. Das Original derselben hatte Hr. H. Wolf im verflossenen Sommer im k. Bauarchive in Ofen gesehen, auf seine Bitte wurde eine Copie gefertigt und der Anstalt übermittelt.

Die Resultate der Nivellements der sämmtlichen grösseren Flüsse des Landes, sowie zahlreicher Strassenzüge, sind auf dieser Karte eingetragen, so namentlich der Donau, der Drau und Save, der March, der Theiss und ihrer Nebenflüsse, der Bodrogh, des Szamos, der Kőrös und Marosch u. s. w.

Eine Publication der wichtigsten aus dieser Karte zu entnehmenden Höhenangaben bereitet Hr. Wolf vor; sie wird sehr günstige Anhaltspunkte zur Correctur der früheren und erwünschten Tiefpunkte für künftige Höhenmessungen bieten.

Herr Bergrath M. V. Lipold sprach über die Barrande'schen „Colonien". Mit dem Namen „Colonien" bezeichnet der um die Geologie der Silurformation Böhmens so hochverdiente Paläontologe Herr Joachim Barrande gewisse isolirte Partien von Gesteinschichten mit Petrefacten. So werden Gesteinschichten analog seiner obersilurischen Etage *E*, zwischen solchen der untersilurischen Etage *D* vorgefunden, und er erklärt diese Erscheinung, von der Ansicht ausgehend, dass die Schichten der Etage *E* jenen der Etage *D* concordant zwischengelagert seien, dadurch, dass er annimmt, die Fauna der Etage *E* hätte zu der Zeit, als in Böhmen die Schichten der Etage *D* sich bildeten, in einem entlegenen Meere bereits existirt, sei von dort wegen eingetretener günstiger Lebensverhältnisse auf einige Zeit eingewandert, wäre nach Aufhören dieser Verhältnisse wieder verschwunden, und erst nach gänzlich vollendeter Ablagerung der Etage *D* neuerdings erschienen, und zur vollen Entwicklung gelangt. — Herr Professor J. Krejči von Prag glaubte dagegen die „Colonien" nicht als Abnormitäten in dem Auftreten der silurischen Fauna, sondern als Ergebnisse von Dislocationen betrachten zu sollen, durch welche Gesteinpartien der obersilurischen Etage *E* („Littener Schichten") zwischen solche der untersilurischen Etage *D* eingekeilt worden seien.

In Folge dieser Verschiedenheit der Ansichten erhielt Herr Bergrath Lipold im Sommer 1860 von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt den Auftrag, eine oder die andere der Barrande'schen „Colonien" einer genauen Untersuchung zu unterziehen, und er entsprach diesem Auftrage dadurch, dass er nicht nur die Barrande'schen Colonien nächst Kuchelbad südlich von Prag, welche Barrande als Colonien „Haidinger" und „Krejči" bezeichnete, einer genauen Aufnahme, sondern auch die geologischen Erhebungen Krejči's am südlichen Rande der obersilurischen Ablagerungen zwischen Grosskuchel und Litten einer

eingehenden Prüfung unterzog. Das Resultat dieser Aufnahmen legte Bergrath Lipold in zwei geologischen Detailkarten und in mehreren Profilen vor, aus welchen hervorgeht, dass die untersilurischen Königshofer und Kossower Schichten (Barrande's Etage $D—d^5$) am südlichen Rande des böhmischen Silurbeckens mehrere Faltungen und Überschiebungen erlitten haben und dass an diesen Faltungen auch die obersilurischen Littener Schichten Theil nehmen, so dass beide mit einander mehrfach zu wechsellagern scheinen. Hauptsächtlich sind es zwei grosse Falten, Kossower und Königshofer Schichten, welche von Nordost nach Südwest verfolgt werden können, sich aber im Südwesten nächst Litten unter die Littener Schichten verlieren, welche daselbst eine weite Fläche bedecken und normal von obersilurischen Kalksteinen überlagert werden. Umgekehrt treten von Litten aus die Littener Schichten in Folge der Faltungen der Kossower Schichten in scheinbare Wechsellagerung mit den letzteren, und bilden zwei nach Nordosten immer schmaler werdende zusammenhängende Züge zwischen den Kossower und Königshofer Schichten, bis sie sich in der Umgebung von Wonoklas in den lezteren auskeilen. Allein genau in der weiteren nordöstlichen Richtung findet man bei Wonoklas, Cernošic, Kosor, Radotin, endlich in den Colonien „Haidinger" und „Krejči" vereinzelte Partien der Littener Schichten zwischen den Kossower und Königshofer Schichten auftreten, so dass der enge Zusammenhang dieser „Colonien" mit den erwähnten zwei Zügen der Littener Schichten zwischen den Königshofer und Kossower Schichten nicht bezweifelt werden kann. Auf Grundlage dieser Thatsachen, insbesondere auch des Umstandes, dass die Littener Schichten in den Colonien „Haidinger" und „Krejči" durchaus keine concordante, vielmehr eine gestörte Zwischenlagerung in den Königshofer und Kossower Schichten wahrnehmen lassen, sieht Herr Bergrath Lipold sich veranlasst, der Ansicht des Herrn Prof. Krejči beizupflichten, und, wie dieser, die Colonien „Haidinger" und „Krejči" so gut, wie die ähnlichen Erscheinungen bei Radotin, Cernošic, Kosor und Wonoklas, als Überbleibsel von Littener Schichten zu erklären, welche in Folge von Faltungen und Überschiebungen der Königshofer und Kossower Schichten zwischen diese eingekeilt worden sind. Herr Bergrath Lipold zeigte sodann wie die Lagerungsverhältnisse eine Einwanderung von Fossilien aus entfernteren Meerestheilen nicht wohl annehmen lassen, und hob auf das nachdrücklichste hervor, dass in den Colonien „Haidinger" und „Krejči" keine Mengung von Fossilien der Littener und Kossower Schichten stattfindet, sondern in den bezeichneten Colonien nur solche und specifisch vollkommen gleiche Fossilreste u. z. auch in petrographisch gleichen Gesteinschichten vorkommen, wie sie in den Littener Schichten überhaupt auftreten. Dass die Colonien „Haidinger" und „Krejči" nicht alle, sondern nur einen verhältnissmässig geringen Theil jener Thierreste, welche in den Littener Schichten zu finden sind, geliefert haben, findet Bergrath Lipold erklärlich, indem die Colonien eben nur einige Klafter mächtige „Überbleibsel" der Littener Schichten sind, in welchen man daher auch nicht wohl erwarten könnte, alle Thierformen aus Herrn Barrande's ganzer mächtig entwickelten Etage E vorzufinden.

Herr Dr. G. Stache legte eine neue Einsendung des Herrn Leinmüller aus Gurkfeld in Krain vor. Dieselbe besteht in einer Tafel mit sehr nett ausgeführten Abbildungen von Petrefacten von dem neuen Fundorte Tschatesch (*Schizaster*, *Panopaea* u. s. w.) in der Unter-Krainer Tertiärbucht. Ausserdem aus drei Originalexemplaren aus dem Leithakalk gegenüber Gurkfeld, darunter bestimmbar ein Zahn von *Capitodus* sp. und Zähne von *Phyllodus*.

Herr Johann Jokély berichtete über seine Aufnahme im Riesengebirge. Unter den krystallinischen Schiefern erlangt der Urthonschiefer mit seinen zahlreichen

Abänderungen in der westlichen Hälfte des Gebirges, insbesondere westlich der Iser, in der Gegend von Hochstadt und Eisenbrod, seine Hauptverbreitung. In einem schmalen Streifen zieht er östlich auch bis zur Schneekoppe und in einzelnen Schollen, an Glimmerschiefer unter verschiedener Neigung absetzend, erscheint er noch am Südrande des Gebirges zwischen Hohenelbe und Schatzlar. Sonst herrscht in der östlichen Gebirgshälfte Glimmerschiefer, doch an zahlreichen Orten, theils stock-, theils gangförmig durchbrochen von Protogyn. Das bedeutendste dieser Vorkommen ist der Protogynstock des Schwarzen-Berges bei Schwarzenthal, der westlich bis zum Heidelberger Ziegenrücken, nordöstlich bis Rennerbauden fortsetzt. Er bildet gleichsam im Bereiche des Glimmerschiefers eine secundäre Centralmasse, von der die Schichten nord- und südwärts abfallen. Der Haupt-Centralstock des Gebirges ist aber der Granitit, welcher vom Iser-Gebirge bis zur Schneekoppe böhmischerseits herüberreicht, die Schichten sämmtlicher Schiefergebilde mehr oder minder steil aufrichtend, mit südlichem Einfallen. Eine dieser entgegengesetzte nord- bis nordöstliche Fallrichtung, am Südrande des Gebirges, ist dagegen nur mit den älteren Erhebungen der mittel- und südböhmischen krystallinischen Schiefergebilde in Zusammenhang zu bringen. Zu den untergeordneten Bestandmassen der krystallinischen Schiefergebilde gehören: Quarzitschiefer, körnige Kalksteine, Dolomite, grüne und Amphibolschiefer und die mit letzteren an vielen Orten vorkommenden erzführenden Malakolithe, insbesondere jene von Gross- und Klein-Aupa und Rochlitz. Porphyrdurchbrüche sind selten, eben so Basalterhebungen. Der bedeutendste und in Deutschland überhaupt der höchste Basaltberg ist der Buchberg im Isergebirge an der Wilhelmshöhe.

Der Herr Vorsitzende spricht noch ein Schlusswort: „Hoch erfreut über die wichtigen Ergebnisse der gründlichen Forschungen des diesjährigen Sommers, die uns eben vorgetragen wurden, erlaube ich mir noch ein Wort der Übersicht und Betrachtung am Schlusse unserer heutigen verschiedenen Vorlagen beizufügen. Überall sehen wir unter den mannigfaltigsten Verhältnissen, wie man von Seite der Privaten, wie von Seite der Regierungen wissenschaftliche Arbeiten reich unternimmt, fördert, unterstützt, ihren Werth anerkennt, überall werthvolle Geschenke, die uns grossmüthig dargebracht werden. Uns selbst war in der letzten Zeit gerade in der Schaffung von Werken, welche zu Gegengeschenken dienen sollten, ein halbjähriger Stillstand geboten. Er ist nun vorüber und wir sind bei einem bessern Abschnitte unserer Geschichte angelangt. Ich hoffe die nächste unserer Sitzungen am 15. Jänner 1861 wird mir gestatten von Zeichen erfreulicher Thätigkeit im Ganzen unserer k. k. geologischen Reichsanstalt zu berichten, für welche wir gekräftigt durch die sich eröffnenden Aussichten uns redlich Grund gewinnen wollen.

Personen-, Orts- und Sach-Register

des

11. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

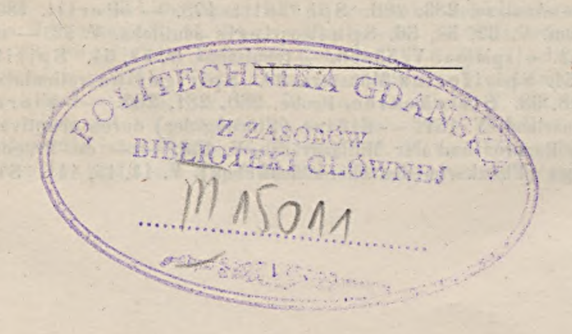
Von August Fr. Grafen Marschall.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten, Aemtern und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen minder bekannter Orte, Gegenden, Flüsse, Berge u. dgl. ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. Ortsnamen, die zugleich zur Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B. „Dachstein-Kalk", „Werfener Schiefer", „Wiener Sandstein" und ähnliche, sind im Sach-Register zu suchen. Da im 11. Jahrgang (wie im 10.) die „Verhandlungen" ihre eigene, von der des Textes gesonderte Seitenzahl führen, sind die darin vorkommenden Gegenstände nach denen des Textes aufgeführt und von diesen durch den vorgesetzten Buchstaben V gesondert.

I. Personen-Register.

II. Orts-Register.

III. Sach-Register.



Preisverzeichniss der von der k. k. geologischen Reichsanstalt geologisch colorirten Karten.

(In österreichischer Währung.)

A. Specialkarten im Maasse von 1 : 144.000 der Natur, 2000 Klafter = 1 Zoll.

Nr.		Schwarze Karte fl.	kr.	Colorirte Karte fl.	kr.
	I. Oesterreich ob und unter der Enns.				
	Umgebung von				
2	Krumau	1	40	6	.
3	Weitra	1	40	5	50
4	Göffritz	1	40	5	.
5	Znaim	1	40	6	75
6	Holitsch	1	40	5	.
7	Schärding	.	85	2	.
8	Freystadt	1	40	4	.
9	Zwettel	1	40	3	.
10	Krems	1	40	8	.
11	Stockerau	1	40	6	.
12	Malaczka	1	40	4	.
13a	Braunau	.	85	2	25
13b	Ried	1	40	6	.
14	Linz	1	40	4	.
15	Amstätten	1	40	4	.
16	St. Pölten	1	40	5	.
17	Wien	1	40	6	50
18	Pressburg	1	40	5	.
19	Gmunden	.	85	4	.
20	Windischgarsten	1	40	8	.
21	Waidhofen	1	40	8	.
22	Maria Zell	1	40	8	.
23	Wiener Neustadt	1	40	8	.
24	Wieselburg	1	40	3	.
25	Hallstatt	.	85	2	50
26	Spital am Pyhrn	.	85	1	50
28	Mürzzuschlag	1	40	6	.
29	Aspang	1	40	6	.
	II. Salzburg.				
	Umgebung von				
2	Dittmoning	.	75	1	75
3	Ried	1	.	5	50
5	Salzburg	1	.	4	50
6	Thalgau	1	.	5	50
7	Hopfgarten	1	.	4	.
8	Saalfelden	1	.	2	.
9	Radstadt	1	.	5	.
10	Zell im Zillerthal	1	.	3	.
11	Zell im Pinzgau	1	.	6	.
12	Radstätter Tauern	1	.	6	.
13	St. Leonhard	.	75	1	.
14	Tefferecken	.	75	1	.
15	Gmünd	.	75	1	50
	III. Steiermark.				
	Umgebung von				
1	Schladming	.	85	1	25
2	Rottenmann	1	40	4	50
3	Bruck und Eisenerz	1	40	5	50
4	Mürzzuschlag	1	40	4	50
5	Grossglockner	.	85	1	.
6	Ankogel	.	85	1	.
10	Ober-Drauburg	1	40	4	.
11	Gmünd	1	40	4	50
12	Friesach	1	40	6	.
13	Wolfsburg	1	40	5	.
15	Villach und Tarvis	1	40	5	.
16	Klagenfurt	1	40	7	50
17	Windischgratz	1	40	7	.
20	Caporetto u. Canale	.	85	3	50
21	Krainburg	1	40	6	.
22	Möttnig und Cilli	1	40	7	.
24	Görz	1	40	3	.
25	Laibach	1	40	6	50
26	Weixelburg	1	40	6	.
27	Landstrass	.	85	2	75
28	Triest	1	40	2	50
29	Laas und Pinguente	1	40	6	.
30	Möttling	1	40	4	50
31	Cittanuova u. Pisino	.	85	3	50
32	Fianona und Fiume	1	40	4	.
34	Dignano	.	85	1	50
35	Veglia und Cherso	1	40	3	.
36	Ossero	.	85	1	.
	IV. Böhmen.				
	Umgebung von				
1a	Schluckenau	.	85	1	25
1b	Hainspach	.	85	1	.
2	Tetschen	1	40	6	75
3	Reichenberg	1	40	7	.
4	Neustadtl	1	40	5	.
5	Neudek	.	85	2	.
6	Komotau	1	40	7	.
7	Leitmeritz	1	40	7	50
8	Jungbunzlau	1	40	7	.
9	Jičin	1	40	8	.
11	Eger	1	40	6	.
12	Lubenz	1	40	5	50
13	Prag	1	40	6	50
14	Brandeis	1	40	5	.
17	Plan	1	40	4	50
18	Pilsen	1	40	4	50

Nr.		Schwarze Karte fl.	kr.	Colorirte Karte fl.	kr.	Nr.		Schwarze Karte fl.	kr.	Colorirte Karte fl.	kr.
19	Umgebung von Beraun	1	40	6	50	31	Umgebung von Neuhaus	1	40	5	.
20	Beneschau	1	40	5	.	32	Zerekwe	.	85	1	25
23	Klentsch	.	85	2	.	33	Kuschwarda	.	85	1	.
24	Klattau	1	40	5	50	34	Krumau	1	40	6	.
25	Mirotitz	1	40	5	50	35	Wittingau	1	40	4	50
26	Tabor	1	40	3	50	37	Rosenberg	.	85	1	25
29	Schüttenhofen	1	40	3	.	38	Puchers	.	85	1	.
30	Wodnian	1	40	5	.						

B. Generalkarten im Maasse von 1 : 288.000 der Natur. 4000 Klafter = 1 Zoll.

Nr.		Schwarze Karte fl.	kr.	Colorirte Karte fl.	kr.
	V. Administrativ-Karte von Ungarn.				
1	Umgebung von Skalitz	1	25	1	75
2	Neusohl	1	25	5	75
3	Schmölnitz u. Eperies	1	25	5	25
4	Unghvár	1	25	1	75
5	Neusiedler See	1	25	5	75
6	Gran	1	25	5	25
7	Miskolcz und Erlau	1	25	5	25
8	Szathmar-Nemethy	1	25	3	25
8½	Szigeth	1	25	2	25
12	Grosswardein	1	25	3	25
16	Boros Sebes	1	25	3	25

	Schwarze Karte fl.	kr.	Colorirte Karte fl.	kr.
VI. Oesterreich ob u. unt. d. Enns in 2 Blättern	6	.	60	.
VII. Salzburg; 1 Blatt	3	.	30	.
VIII. Kärnten, Krain und Istrien in 4 Blättern	4	.	60	.
IX. Lombardie u. Venedig in 4 Blättern	8	.	34	.
X. Tirol und Vorarlberg in 2 Blättern	6	.	30	.
XI. Siebenbürgen; Strassenkarte in 2 Blättern, 6000° = 1 Zoll	1	.	9	.
XII. Banat in 4 Blättern	4	20	8	.
XIII. Galizien, Lodomerien u. Bucowina in 3 Bl.	1	50	12	.
XIV. Steiermark in 4 Blätt.	4	.	36	.

Sämmtliche Karten durch das k. k. militärisch-geographische Institut herausgegeben, und in dem Verlage desselben, und in der Kunsthandlung bei A. Artaria, Kohlmarkt Nr. 1151 zu haben. Die Karte XII, Banat, bei Artaria erschienen.

Die geologisch colorirten Karten werden auf Bestellung von der k. k. geologischen Reichsanstalt geliefert; auch werden schwarze Karten geologisch colorirt.

Wien am 18. August 1861.

K. k. geologische Reichsanstalt.



